

内蒙古包头装备制造产业园区 水资源论证区域评估报告

(报批稿)

水利部牧区水利科学研究所

二〇二二年三月

内蒙古包头装备制造产业园区水资源论证区域评估 报告审查意见

根据《水利部关于进一步加强水资源论证工作的意见》（水资管【2020】225号）、《内蒙古自治区人民政府关于印发工程建设项目审批制度改革工作实施方案的通知》（内政字【2019】43号）、内蒙古自治区自然资源厅等8厅局联合印发的《关于印发〈内蒙古自治区关于推行工程建设项目区域评估的指导意见〉的通知》（内自然资源函【2019】549号）以及内蒙古自治区水利厅印发的《内蒙古自治区水利厅关于开展水资源论证区域评估工作的通知》（内水资【2021】69号）等的要求，2022年2月10日，受内蒙古自治区水利厅委托，内蒙古自治区水利事业发展中心在呼和浩特市组织召开会议，对《内蒙古包头装备制造产业园区水资源论证区域评估报告书》（以下简称《报告书》）进行了技术审查。参加会议的有内蒙古自治区水利事业发展中心、包头市水务局、包头市青山区人民政府、内蒙古包头装备制造产业园区管委会、水利部牧区水利科学研究所（报告编制单位）等单位的代表和特邀专家（名单附后），会议听取了《报告书》编制单位的汇报，通过评审讨论，提出了修改意见。会后，编制单位对《报告书》进行了修改和完善，经复审，基本同意该

《报告书》结论，审查意见如下：

一、内蒙古包头装备制造产业园区位于包头市青山区。2010年内蒙古自治区政府将园区纳入自治区开发区管理，成为自治区级园区。2021年10月31日内蒙古自治区自然资源厅在《内蒙古自治区开发区审核公告目录》面积与四至范围划定成果征求意见的函中，确定园区名称仍为内蒙古包头装备制造产业园区，面积27.96km²。

二、《报告书》在规划与水资源相关内容识别与分析 and 园区所在区域水资源条件分析的基础上，对园区布局与水资源条件的适应性、评估区对水资源的需求、评估实施水资源保障方案、评估区及园区节水评价、评估实施水资源供用耗排平衡、评估实施取水和退水影响等均进行了分析论证，并提出了评估实施取水和退水影响的缓减对策。《报告书》编写符合《规划水资源论证技术要求》（试行）和《内蒙古自治区水利厅关于开展水资源论证区域评估工作的通知》（内水资【2021】69号）的基本要求。

三、《报告书》根据园区所在评估区及周边水资源条件进行了水资源配置。规划水平年园区生活取水水源为二水厂的自来水（黄河水），生产取水水源为二道沙河生态治理项目再生水及二水厂的自来水（黄河水），水源配置基本合理。

四、《报告书》在内蒙古包头装备制造产业园区现状用水水平及合理性评价的基础上，根据园区总体规划进行了需

水预测，提出园区规划水平年 2025 年总需水量为 3279.59 万 m³，其中生活 109.72 万 m³，生产 3111.44 万 m³，绿化和道路浇洒需水 58.43 万 m³。需水预测成果基本合理。

五、根据《报告书》水源论证分析结论，二道沙河生态治理项目可为园区供再生水 3500 万 m³（考虑 8%输水损失）基本可满足园区生产（非食品类）用水需求；包头市水务局初步同意规划配置本园区黄河水 550 万 m³/年，取水指标通过黄河水权转让途径落实，因此，在取得水权指标后，本园区黄河水最大可供水量为 550 万 m³（考虑 8%输水损失），可满足园区生活及食品生产类等项目用水。

六、现状年包头市规划区黄河地表水存在一定程度超载，多年平均超载水量为 4976 万 m³，根据《包头市黄河地表水资源超载治理方案》，包头市计划压减耗水量，预计 2023 年底压减方案完全实施后，可富余水量 891 万 m³，可在一定程度上缓解包头市规划区的供水压力。

七、《报告书》根据水质化验报告对各水源水质进行了分析，地表水水厂出水水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2006）和《工业循环冷却水处理设计规范》（GB50050—2017）的要求，可作为园区生产和生活供水水源；自来水水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749—2006）的要求，可作为园区生活及部分企业生产供水水源；二道沙河生态治理项目再生水水质基本符合《城市污水再生利用工

业用水水质》(GB/T19923—2005)的要求,可作为产业园生产供水水源。

八、基本同意《报告书》提出的节水评价结论。包头市城市规划区各行业用水水平优于所在区域平均水平;内蒙古包头装备制造产业园区现状各企业用水指标总体符合《内蒙古自治区地方标准行业用水定额》(DB15/T385-2020)要求,规划水平年均达到《定额标准》的先进值或领跑值的要求,用水水平较为先进。根据园区的功能定位、产业布局,结合包头市城市规划区水资源承载状况,规划水平年高耗水项目不能入驻园区,同时要求新入园项目的用水水平应达到同行业的先进水平或领跑水平。

九、基本同意《报告书》提出的评估实施取水、退水影响分析结论。内蒙古包头装备制造产业园区取用再生水和地表水不会对区域水资源、水生态以及其它取用水户产生明显影响;污废水排入北郊污水处理厂及万水泉污水处理厂达标处理,两个污水处理厂除回用水量外,其余尾水均排入二道沙河,经二道沙河湿地生态治理项目处理后,用于补充湿地景观、工业等用水,其中本园区部分生产用水,由该项目再生水供给。园区退水不会对水功能区、水生态及其它取用水户产生影响。园区取退水不会对评估范围内主要河流重要管控断面的生态流量保障目标造成影响。

十、建议

1、内蒙古包头装备制造产业园区，应严格按照“以水定城、以水定地、以水定人、以水定产”的要求，把水资源作为最大的刚性约束，合理配置现有水资源，优先利用再生水，合理使用地表水。

2、内蒙古包头装备制造产业园区管理委员会应按照《报告书》提出的产业园水资源配置方案、用水总量和用水效率控制指标，严格管控规划水平年园区已建企业和新增企业的取用水总量和用水效率控制指标。

3、内蒙古包头装备制造产业园区管委会应配合当地水行政主管部门，加大园区公共供水和各入驻企业的节水改造力度，建设节水型企业和节水型园区。

4、建议园区尽快推动再生水管线建设，完善再生水供水管网，以保证在规划水平年再生水的正常供水。

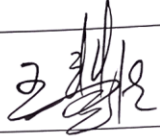
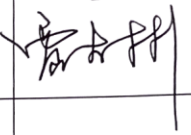
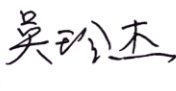


5、新入园具体建设项目取水指标应在不影响黄河地表水资源超载治理目标实现的前提下通过黄河水权转让途径落实。

专家组组长：

2022年03月26日

内蒙古包头装备制造产业园区总体规划水资源论证区域评估报告

技术审查会专家委员会签字表

| 成员 | 姓名 | 工作单位 | 职称 | 签字表 |
|------|-----|----------------------------|----|---|
| 主任委员 | 王慧清 | 内蒙古自治区水利事业发展中心 | 正高 |  |
| 委员 | 贾德彬 | 内蒙古农业大学 | 教授 |  |
| 委员 | 吴玲杰 | 内蒙古自治区水利事业发展中心 (水资源保护部) | 高工 |  |
| 委员 | 单威 | 内蒙古自治区水利水电勘测设计院 | 高工 |  |
| 委员 | 李世龙 | 内蒙古自治区水利水电勘测设计院 | 高工 |  |

项目名称：内蒙古包头装备制造产业园区水资源论证
区域评估报告

项目承担单位：水利部牧区水利科学研究所

报告审定人：尹瑞平（所长/教授级高工）

报告审核人：魏永富（党委书记/教授级高工）

报告审查人：徐晓民

项目负责人：梁文涛

技术负责人：韩振华

报告参编人：韩振华 梁文涛 张燕飞 焦 瑞 刘华琳
廖梓龙 龙胤慧 纪 刚 宋一凡 冯雅茹
崔英杰 李凯旋

水资源论证区域评估基本情况表

| | | | | | | | | |
|---------------|---|--|----------------------------|----------------|-----------------------------------|---|------------|----|
| 一、项目概况 | 项目名称 | 内蒙古包头装备制造产业园区总体规划水资源论证区域评估报告 | | | 项目位置 | 包头市青山区 | | |
| | 项目单位 | 包头装备制造产业园区管委会 | | | 报告书编制单位及证书号 | 水利部牧区水利科学研究所（甲 01503021） | | |
| | 建设规模 | 规划面积 27.96km ² 。 | | | 规划层级 | 自治区级园区 | | |
| | 建设项目审批机关 | 内蒙古自治区人民政府 | | | 水资源论证审批机关 | 内蒙古自治区水利厅 | | |
| | 取水水源 | 2020年：生活、生产均为画匠营子供水工程二水厂黄河水；2025年：生活、部分生产为画匠营子供水工程二水厂黄河水，其余生产及绿化为二道沙河湿地生态治理项目再生水。 | | | | | | |
| 二、等级、水平年和论证范围 | 论证工作等级 | / | | | 水平年 | 现状年：2020年； 规划年：2025年。 | | |
| | 分析范围 | 包头市城市规划区 | | | 取水水源论证范围 | 黄河水：从昭君坟断面~画匠营子取水口断面；再生水：五个污水处理厂的管网覆盖范围。 | | |
| | 取水影响范围 | 黄河水：从昭君坟断面~磴口水厂取水口断面，以及二水厂供水范围；再生水：二道沙河、南海湿地范围以及再生水取用水户。 | | | 退水影响范围 | 北郊污水处理厂、万水泉污水处理厂，两个污水处理厂收水范围内的退水户以及两个污水处理厂的排水区域范围 | | |
| 三、分析范围内控制指标情况 | 取用水总量控制指标（亿 m ³ ） | | 2020年：5.28；2025年：5.52。 | | 实际取用水量（亿 m ³ ） | | 2020年：4.82 | |
| | 用水效率控制指标（万元工业增加值用水量）（m ³ /万元） | | / | | 万元工业增加值的实际用水量（m ³ /万元） | | 37.05 | |
| | 水功能区达标率阶段控制指标（%） | | 100 | | 现状水功能区水质达标率（%） | | 100 | |
| 四、取用水方案 | 规划提出的年需水量（万 m ³ ） | 2025年：/。 | | | 核定后的年取水量（万 m ³ ） | 2025年：3589.75（其中黄河水 550，再生水 3039.74）。 | | |
| | 取水口位置 | 黄河水：二水厂北部供水泵站；再生水：二道沙河生态治理项目水资源循环利用工程再生水管网。 | | | 用水保证率 | 97% | | |
| 五、取水影响及补偿 | 园区规划年取用黄河水和再生水基本上不会对区域水资源、水功能区、生态系统及其他取用水户产生不利影响，因此不制定补偿措施。 | | | | | | | |
| 六、退水影响及补偿 | 退水口位置 | 北郊污水处理厂、万水泉污水处理厂 | 核定的年退水量（万 m ³ ） | 2025年：1005.86。 | 退水所在水功能区 | 未划分功能区 | 排放方式 | 连续 |
| 七、规划实施的减缓对策 | 节约水资源 | (1)规划年园区污水排入北郊、万水泉污水处理厂，经处理达标后排入二道沙河湿地，最终回用于园区，可有效地减少园区常规水资源的取用量。(2)园区内项目单位产品新水量选取方面采用比较后的较小值，在规划方面减少园区的水资源取用量。(3)继续加大园区污水管网建设力度，提高再生水利用的工程保障程度。 | | | | | | |
| | 保护水资源 | (1)加强排污管理、(2)加强生态建设、(3)建立健全水务管理制度 | | | | | | |

节水评价登记表

水利规划 非水利规划 水利工程项目 非水利工程项目

| 规划或建设项目名称 | 内蒙古包头装备制造产业园区总体规划水资源论证报告 | | | | | | | |
|----------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------|-----------|
| 一、基本情况 | 委托单位 | 包头装备制造产业园区管理委员会 | | | 承担单位 | 水利部牧区水利科学研究所 | | |
| | 所在行政区域和流域 | 包头市/黄河流域 | | | 评价范围 | 包头市城市规划区 (1901km ²) | | |
| | 评价范围水资源条件 | 年降水量 (mm) | 350 | 年蒸发量 (mm) | 2600 | 人均水资源量 (m ³) | 264.08 | |
| 二、用水量与经济社会发展指标 | 指标名称 | 前3年 | | | 现状水平年 | 规划水平年 | | |
| | | 2017年 | 2018年 | 2019年 | 2020年 | 2025年 | | |
| | 用(需)水量 (万 m ³) | 51949 | 53414 | 53642 | 53763 | 58661.43 | | |
| | 农业用水占比 (%) | 28.75 | 27.94 | 24.24 | 21.97 | 17.32 | | |
| | 工业用水占比 (%) | 49.32 | 50.36 | 50.89 | 49.32 | 52.52 | | |
| | 生活用水占比 (%) | 13.58 | 14.30 | 14.78 | 12.83 | 14.66 | | |
| | 总人口 (万人) | 218.12 | 220.03 | 221.98 | 223.72 | 232.36 | | |
| | 地区生产总值 (万元) | 1951.52 | 2142.72 | 2316.26 | 2378.46 | 4981.51 | | |
| | 工业增加值 (万元) | 623.48 | 627.77 | 664.75 | 703.79 | 1989.28 | | |
| | 实际灌溉面积 (万亩) | 49.08 | 49.10 | 50.03 | 50.03 | 50.03 | | |
| | 园区需水量 (万 m ³) | | | | 164.58 | 3589.75 | | |
| 园区万元工业增加值 (万元) | | | | 78.82 | 559.23 | | | |
| 三、节水指标 | 指标名称 | 现状水平年 | | 规划水平年 | | 国内现状平均值 | 同类地区现状平均值 | 同类地区现状先进值 |
| | 万元地区生产总值用水量 (m ³) | 22.60 | | 13.92 | | 73 | 166 | 22 |
| | 万元工业增加值用水量 (m ³) | 37.05 | | 15 | | 45.6 | 29.2 | 16.4 |
| | 农田灌溉水有效利用系数 | 0.65 | | 0.7 | | 0.548 | 0.542 | 0.565 |
| | 工业用水重复利用率 (%) | 91.2 | | 93 | | 89.5 | 89.6 | 90.8 |
| | 耕地实际灌溉亩均用水量 (m ³ /亩) | 234.62 | | 196.80 | | 377 | 506 | 468 |
| | 节水灌溉面积占比 (%) | 70 | | 85 | | 46.4 | 65.3 | 66.4 |
| | 公共供水管网漏损率 (%) | 11.5 | | 9.2 | | 14.7 | 12.3 | 9.2 |
| | 再生水利用率 (%) | 22.23 | | 40 | | 15.3 | 12.9 | 25.4 |
| | 生活节水器具普及率 (%) | 84 | | 91.9 | | 66.4 | 41.3 | 91.9 |
| | 园区万元工业增加值用水量 (可比价, m ³) | 2.09 | | 2.09 | | | | |
| | 园区工业用水重复利用率 (%) | 95 | | 95 | | | | |
| | 园区供水管网漏损率 (%) | 8 | | 8 | | | | |
| 四、用水定额 | 主要产品或行业名称 | 菜田 (m ³ /亩) | 水浇地 (m ³ /亩) | 生产整车、车桥 (m ³ /台) | 锂离子电池负极材料 (m ³ /万元) | 单晶硅棒 (m ³ /t) | 电缆 (m ³ /km) | |

| | | | | | | | |
|----------|------------------------------|--------------------------|-------------|--------------------------|--------|--------------------------|---------|
| | 现状水平年 | 192.88 | 261.01 | 11.28 | 2 | 60 | 0.69 |
| | 2025年 | 160 | 220 | 11.28 | 2 | 60 | 0.69 |
| | 国家或省级管控要求 | 103.3~213.3 | 133.3~286.6 | 12 | 12 | 60 | 12 |
| 五、用水总量控制 | 指标名称 | 现状水平年 | 现状水平年控制指标 | 2025年指标值 | | 2025年控制指标 | |
| | 分析区用水总量（万 m ³ ） | 48238（扣除再生水） | 52800 | 51103.68 | | 55200 | |
| | 园区用水总量（万 m ³ ） | 164.58 | / | 2850.04 | | / | |
| 六、节水供水潜力 | | 用水端节水潜力（m ³ ） | | | | 供水端挖潜增供（m ³ ） | |
| | | 合计 | 农业 | 工业 | 生活 | 合计 | 非常规水源利用 |
| | 2025年 | 7415 | 1894 | 5521 | / | 5788 | 5788 |
| 七、取用水规模 | 分析区新增取用水量（万 m ³ ） | 2025年 | | 取用水规模（万 m ³ ） | 现状水平年 | 2025年 | |
| | | 3400.68 | | | 53763 | 58661.43 | |
| | 园区新增取用水量（万 m ³ ） | 2025年 | | 取用水规模（万 m ³ ） | 现状水平年 | 2025年 | |
| | | 2494.68 | | | 164.58 | 3589.75 | |

目 录

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1 总论..... | 1 |
| 1.1 任务来源..... | 1 |
| 1.2 评估的目的、任务和原则..... | 3 |
| 1.3 编制依据..... | 6 |
| 1.4 论证思路..... | 11 |
| 2 装备制造产业园区规划概述..... | 13 |
| 2.1 园区总体规划情况..... | 13 |
| 2.2 规划布局、产业发展规划及规划企业情况..... | 15 |
| 2.3 规划用水规模和水源方案..... | 37 |
| 2.4 规划的退水方案..... | 39 |
| 2.5 规划符合性与协调性分析..... | 40 |
| 3 评估范围和水平年..... | 46 |
| 3.1 评估范围..... | 46 |
| 3.2 水源论证范围..... | 48 |
| 3.3 影响范围..... | 48 |
| 3.4 水平年..... | 50 |
| 4 水资源条件分析..... | 51 |
| 4.1 分析范围内基本情况..... | 51 |
| 4.2 水资源状况及其开发利用分析..... | 61 |
| 4.3 水资源开发利用现状..... | 72 |
| 4.4 水资源开发利用潜力及存在的主要问题..... | 82 |
| 4.5 水资源开发利用现状对“规划”实施的可能影响和约束..... | 84 |
| 4.6 水资源开发利用现状对园区用水的承载能力分析..... | 85 |
| 5 规划布局与水资源条件的适应性分析..... | 96 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 5.1 需水预测 | 96 |
| 5.2 供水预测 | 105 |
| 5.3 水资源供需平衡分析 | 107 |
| 5.4 规划年水资源承载能力 | 110 |
| 5.5 园区规划需水预测原则及控制性指标分析 | 110 |
| 5.6 园区规划用水需求与区域规划水资源条件适应性分析 | 112 |
| 6 园区需水预测分析 | 115 |
| 6.1 取水合理性分析 | 115 |
| 6.2 用水合理性分析 | 118 |
| 6.3 规划项目的合理取用水量 | 143 |
| 6.4 核定后需水符合性分析 | 144 |
| 7 规划实施水资源保障方案分析 | 146 |
| 7.1 水源比选方案及合理性分析 | 146 |
| 7.2 再生水取水水源论证 | 148 |
| 7.3 黄河水取水水源论证 | 165 |
| 8 节水评价 | 188 |
| 8.1 现状供用水水平与节水潜力分析 | 188 |
| 8.2 节水目标与指标评价 | 190 |
| 8.3 规划水平年节水符合性评价 | 193 |
| 8.4 节水措施方案及节水效果评价 | 195 |
| 8.5 节水评价结论与建议 | 198 |
| 9 规划实施水资源取、供、用、耗、排分析 | 200 |
| 9.1 园区配水原则 | 200 |
| 9.2 园区需水量 | 200 |
| 9.3 拟定水源可供水量 | 201 |

| | |
|--------------------------|-----|
| 9.4 平衡分析 | 201 |
| 10 规划实施影响分析及减缓对策 | 203 |
| 10.1 规划实施的取水影响分析 | 203 |
| 10.2 规划实施的退水影响分析 | 206 |
| 10.3 规划实施的不利影响减缓对策 | 210 |
| 10.4 补偿建议 | 211 |
| 11 结论与建议 | 214 |
| 11.1 结论 | 214 |
| 11.2 建议 | 219 |

1 总论

1.1 任务来源

内蒙古包头装备制造产业园区（以下简称“园区”）是按照自治区、包头市两级党委、政府发展装备制造业的战略部署，于 2006 年起步建设的新型特色产业园区。园区总规划面积 27.96km²，包括新建区（已建区）和新规划区（规划区）。园区范围包括赛罕路以东，建华路以西，羊山窑村以南，青山路以北的新建区；京新高速（京藏高速）公路以北，210 国道以西，青大公路以南及周边区域的新规划区。2010 年，内蒙古自治区政府将园区纳入自治区开发区管理，成为自治区级园区。园区经过十年的发展，已形成了重车装备、新能源装备、铁路装备、综采装备、机电装备、工程机械装备 6 大传统优势特色产业，集聚效应日趋明显。近年，在巩固和壮大 6 大主导产业的同时，园区认真贯彻落实市委、市政府的战略部署，坚持转型发展、创新发展、规模发展、高端发展、绿色发展的理念，紧紧围绕打造全国中西部地区先进装备制造业基地的发展目标，大力推动科技创新，全面推动传统装备制造业升级换代、动能转换和新动能成长，充分发挥产业基础优势，在中高端装备制造领域已初步打造了新材料产业基地、新能源产业基地、新技术产业基地、高端装备制造产业基地 4 大基地。园区先后被命名为“高新技术特色工业产业化基地”、“包头国家装备制造高新技术产业化基地”、“国家新型工业化产业示范基地”，并被自治区列为沿黄沿线重点工业集中区（园区）之一，连续 4 年荣获自治区沿黄沿线经济带优秀园区。

园区于 2012 年编制了《内蒙古包头装备制造产业基地总体规划（2012-2020）》，并于 2012 年 5 月 14 日获得内蒙古自治区住房和城乡建设厅批复（内建规[2012]243 号）。同年 11 月份，内蒙古自治区人民政府以内政字[2012]338 号文件，同意将“包头装备制造产业基地”更名为“包头装备制造产业园区”。2016 年，包头市人民政府提交了“《关于对〈内蒙古包头装备制造产业基地总体规划（2012-2020）〉进行部分调整的请示》”，此次规划修改期限为 2016-2020 年，同年 4 月 13 日，内蒙古自治区住房和城乡建设厅以内建规函[2016]252 号文件（关于同意局部修改《内蒙古包头装备制造产业基地总体规划（2012-2020）》的函）对该请示进行了批复。2016 年 12 月 2 日，内蒙古自治区住房和

城乡建设厅以[2016]482号文件（关于《内蒙古包头装备制造产业基地总体规划（2016-2020）》的批复）对包头市人民政府提请的“《关于申请审批<内蒙古包头装备制造产业基地总体规划（2016-2020）>修改方案的请示》（包府字[2016]137号）”进行了批复，原则同意修改后的《总体规划》（以下《总体规划》即指《内蒙古包头装备制造产业基地总体规划（2016-2020）》）。

2017年，包头装备制造产业园区管理委员会委托中冶东方控股有限公司编制《内蒙古包头装备制造产业园区产业发展规划（2017-2025）》（以下简称《产业发展规划》），《产业发展规划》指出：“在我国经济步入新常态的宏观背景下，内蒙古包头装备制造产业园区的发展面临着‘一带一路、中国制造2025、创新驱动、区域融合、沿边开发开放’、供给侧结构性改革及‘双驱动、双引擎、转型升级、提质增效、产城融合’等重大战略机遇，在新常态经济发展环境下，工业园区如何推动产业升级、抢占产业高地、并保持中高速发展、实现高端化、绿色化、协调联动、持续稳定发展，为装备园区的经济社会发展提供持续动力，成为未来一段时间发展的战略重心。”《产业发展规划》以：“(1)结构调整、产业升级；(2)突出特色、合理定位；(3)前瞻性、可操作性兼顾；(4)生态保护、循环发展；(5)项目带动、集约发展”作为规划原则，提出了内蒙古包头装备制造产业园区2017~2025年的发展目标，制定了以装备制造产业、高端装备制造产业、新能源装备制造产业、新材料产业、新技术产业、节能环保产业、配套服务业相结合的产业发展规划。

2010年水利部决定开展规划水资源论证试点工作（水资源[2010]483号文），要求深入分析水资源条件对规划的保障能力与约束因素，科学论证规划布局与水资源承载能力的适应性，力求进一步促进经济社会发展和水资源承载能力相适应，以水资源的可持续利用保障经济社会的可持续发展。

2011年中央1号文件、2012年国务院3号文件均要求：加强相关规划和项目建设布局水资源论证工作，严格执行建设项目水资源论证制度；2015年国务院17号文件《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》要求：加强相关规划和项目建设布局水资源论证工作；2015年《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》要求：严格水资源论证和取水许可制度。

按照上述要求，内蒙古包头装备制造产业园区需开展规划水资源论证工作。受内蒙古包头装备制造产业园区管委会的委托，由水利部牧区水利科学研究所

承担《内蒙古包头装备制造产业园区总体规划水资源论证区域评估报告书》的编制工作。规划水资源论证区域评估报告编制工作涉及规划相关内容主要依据为《内蒙古包头装备制造产业基地总体规划（2016-2020）》以及《内蒙古包头装备制造产业园区产业发展规划（2017-2025）》。目前由于园区总体规划已过期，根据2020年1月1日开始施行的新版《土地管理法》第十八条规定：“国家建立国土空间规划体系。经依法批准的国土空间规划是各类开发、保护、建设活动的基本依据。已经编制国土空间规划的，不再编制土地利用总体规划和城乡规划。”第八十六条规定：“在根据本法第十八条的规定编制国土空间规划前，经依法批准的土地利用总体规划和城乡规划继续执行。”《内蒙古包头装备制造产业基地总体规划》属城乡规划范畴，适用于上述法条，因此，对于园区内企业发展主要依据《内蒙古包头装备制造产业基地总体规划（2016-2020）》、现状企业情况、园区提供拟建企业情况以及包头市工业和信息化局提供的规划年新建项目名单（截止2021年8月底）进行预测。

2021年4月，内蒙古自治区水利厅下发“内蒙古自治区水利厅关于开展水资源论证区域评估工作的通知”（内水资[2021]69号），通知指出：“为进一步贯彻落实‘放管服’改革要求，优化营商环境，提高取水许可审批效能，经研究，决定在条件成熟的区域开展水资源论证区域评估工作。”因此，本园区规划水资源论证转为编制规划水资源论证区域评估报告。

1.2 评估的目的、任务和原则

1.2.1 评估的目的

《水法》明确规定：“国民经济和社会发展规划以及城市总体规划的编制、重大建设项目的布局，应当与当地水资源条件和防洪要求相适应，并进行科学论证。”内水资[2021]69号“内蒙古自治区水利厅关于开展水资源论证区域评估工作的通知”要求，在条件成熟的区域开展水资源论证区域评估工作。”深入分析水资源条件对园区规划的保障能力与约束因素，科学论证规划布局与水资源承载能力的适应性，提出规划方案调整和优化的意见，对于提高包头装备制造产业园区规划的科学决策水平、促进经济社会发展与水资源承载能力相适应、加快推进经济增长方式转变和经济结构调整具有十分重要的作用。

本次评估的主要目的是：

(1)按照“高效利用、有效保护、合理开发、优化配置”的要求，通过分析评价装备园区规划实施的水资源约束条件与支撑保障能力，论证园区的用水需求量，落实水资源开发利用、节约保护的对策措施，提出规划布局、产业结构与发展规模等的优化调整建议，实现水资源可持续利用和经济社会可持续发展。

(2)为上级水行政主管部门审批《总体规划》提供依据。

(3)为水行政主管部门颁发取水许可提供依据。

1.2.2 评估的任务及要求

(1)开展水资源论证区域评估

①水资源论证区域评估报告可由开发区或工业园区管理机构自行组织编制，由批准设立开发区或工业园区行政机关的同级水行政主管部门审查，并报自治区水利厅备案。

②编制水资源论证区域评估报告时，应全面分析涉及的行政区域水资源承载能力和开发利用现状，依据区域用水总量和效率控制目标、地下水取用水量和水位管控指标、河流量分配指标、生态流量保障目标等，结合开发区或工业园区的功能定位、产业布局，明确提出评估区域的用水总量、用水效率控制目标，提出产业和项目准入的用水定额标准和水资源管理要求，为评估区域内建设项目的取水许可和节约用水管理提供决策依据。

③评估区域的水资源配置，应充分体现水资源节约集约利用，优先配置再生水、疏干水等非常规水资源，严格管控地下水。开发区或工业园区内的已建项目，要分析其用水水平，对未达到自治区行业用水定额标准和节水要求的，要提出节水技改措施。对于新建项目，一律要求达到先进用水定额标准或同行业先进水平，水资源严重短缺区域应达到用水定额领跑值。

④水资源论证区域评估报告可以参照《建设项目水资源论证导则》(GBT35580-2017)及《水利部办公厅关于印发规划和建设项目节水评价技术要求的通知》(办节约(2019)206号)、《规划水资源论证技术要求(试行)》(水资源(2010)483号)和《内蒙古自治区行业用水定额标准》(DB15/T385-2020)等技术标准编写。

⑤已开展规划水资源论证的开发区或工业园区，在满足区域评估管理要求的前提下，可不再进行水资源论证区域评估。总体规划发生变化或规划水平年内产业结构布局、水资源条件、水资源管控目标等发生较大变化的，应重新组

组织开展水资源论证区域评估工作。

(2)推行取水许可告知承诺制

对已经实施水资源论证区域评估范围内的建设项目，在满足适用条件前提下，实行取水许可告知承诺制。

(3)加强事中事后监管

①对已开展水资源论证区域评估的，盟市、旗县水行政主管部门要动态掌握区域的取用水情况，并纳入日常监管。对接近用水总量和用水效率管控指标的，要及时进行预警，并限制或暂停新增取水。要进一步加强开发区或工业园区内建设项目计划用水、水资源税征收、核验发证、延续换证、计量监测、台账建设等事中事后监管，坚决杜绝超许可超计划用水、批用不符等违规取水行为，对发现的违法违规行为要依法依规处理。

②开发区或工业园区管理机构应建立内部水资源管理制度，严格落实水资源论证区域评估报告和批复文件中要求的各项节水和水资源保护措施，加强节约用水和用水计量管理。积极配合水行政主管部门开展取用水监督检查和执法等工作。

1.2.3 评估的原则

(1)以水而定、量水而行。严格用水总量控制，把水资源作为区域发展和项目布局的刚性约束，坚持以水定城、以水定地、以水定人、以水定产。

(2)简化流程、提升效能。通过区域水资源论证评估的开发区、工业园区等区域内的建设项目应简化取水许可审批手续，进一步提升审批服务效能。

(3)强化事中事后监管。加强区域取用水监管，加大考核检查力度，强化责任追究，杜绝违法违规取水行为。

(4)坚持人与自然和谐发展的原则。妥善处理经济社会发展与水资源开发利用的关系，重大建设项目布局要与水资源、水环境承载能力相适应，控制经济社会活动对水资源的过度消耗。

(5)坚持资源节约与保护的原则。源头控制与末端控制相结合、加强水资源的节约、以节水促减污、以限排促节水、转变用水模式；控制用水总量，合理规划用水定额、抑制用水过快增长、提高水资源的利用效率和效益；减少废污水及污染物排放、加强水资源保护、改善水环境、维系生态平衡。

(6)坚持科学、客观、公正原则。评估必须科学、客观、公正，综合考虑规

划实施后对各种水资源要素及生态环境系统可能造成的影响，为决策者提供科学依据。

(7)坚持早期介入原则。评估应尽可能在规划编制的初期介入，还应与区域发展的其他规划的水资源需求与保护管理相协调，将区域水资源条件和水环境承载能力充分融入到评估中去，实现可持续发展目标。

(8)水资源可持续利用原则。评估要坚持水资源的可持续利用原则，水资源的配置方案应充分考虑地区水资源的可持续开发利用，以水资源的可利用量作为上限，各种配水水源不能超过其可利用量，当水资源出现短缺时，适当压缩社会经济发展规模或采取节水措施，降低取水定额加以解决。使水资源的可持续利用有效支撑经济社会的可持续发展。

(9)符合最严格水资源管理制度原则。评估要满足最严格水资源管理制度提出的“三条红线”要求，遵循区域水资源总量控制定额管理原则，总量控制是水资源管理的宏观控制指标，定额管理是水资源管理的微观控制指标。总量控制是控制用水源头，定额管理是控制用水环节；总量控制重视方位的管理，定额控制重视过程的管理。

1.3 编制依据

1.3.1 法律、法规与规范性文件

(1)《中华人民共和国水法》(2002年8月第74号主席令，2016年7月2日修订)；

(2)《中华人民共和国环境保护法》(1989年12月第22号主席令，2014年4月24日修订)；

(3)《中华人民共和国水污染防治法》(2008年2月第87号主席令，2017年6月27日修正，2018年1月1日起施行)；

(4)《中华人民共和国清洁生产促进法》(2002年6月第72号主席令)；

(5)《取水许可和水资源费征收管理条例》(2006年国务院令第460号，2017年3月1日修订)；

(6)《地下水管理条例》(国令第748号，2021年11月9日)；

(7)《建设项目水资源论证管理办法》(2002年3月水利部、国家发展计划委员会第15号令)(《水利部关于废止和修改部分规章的决定》(中华人民共和国

国水利部令第 47 号，2015 年 12 月 16 日));

(8) 《取水许可管理办法》(2008 年水利部令第 34 号，2017 年 12 月修订);

(9) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》(国发[2012]3 号，2012 年 1 月 12 日);

(10) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17 号);

(11) 《关于开展规划水资源论证试点工作通知》(水利部水资源[2010]483 号，2010 年 11 月 29 日);

(12) 《战略性新兴产业分类(2018)》(国家统计局令第 23 号);

(13) 《黄河取水许可管理实施细则》(黄河水利委员会 2009 年 7 月 1 日)

(14) 《黄河水权转让管理实施办法》(黄水调[2009]51 号，2009 年 9 月 22 日);

(15) 《黄河水量调度条例》(国务院令第 472 号);

(16) 《内蒙古自治区节约用水条例》(内蒙古自治区第十一届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过，2013 年 12 月 1 日施行);

(17) 《内蒙古自治区地下水管理办法》(2013 年 10 月内蒙古自治区人民政府令第 197 号);

(18) 《内蒙古自治区地下水保护和管理条例》(2021 年 11 月 16 日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过，2022 年 1 月 1 日实施);

(19) 《水功能区监督管理办法》(水资源[2017]101 号);

(20) 《内蒙古自治区水功能区管理办法》(内政发[2015]37 号);

(21) 《内蒙古自治区取水许可和水资源费征收实施管理办法》(2008 年内蒙古自治区主席令第 155 号，2017 年 11 月 29 日修订);

(22) 《内蒙古自治区人民政府关于实行最严格水资源管理制度实施意见》(内政发[2014]23 号)

(23) 《工业和信息化部关于进一步加强工业节水工作的意见》(工信部节[2010]218 号);

(24) 《国务院办公厅关于促进国家级经济技术开发区转型升级创新发展的若干意见》(国办发[2014]54 号);

(25) 《国务院办公厅关于印发实行最严格水资源管理制度考核办法的通知》(国办发〔2013〕2 号);

(26)《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十三五”开发区发展规划的通知》(内政办发[2017]11号);

(27)内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发《内蒙古自治区水权交易管理办法》的通知(内政办发[2017]16号);

(28)内蒙古自治区水利厅《关于开展水资源论证区域评估工作》的通知(内水资[2021]69号)。

1.3.2 技术规范、规程

(1)水利部《关于开展规划水资源论证试点工作的通知》附件《规划水资源论证技术要求》(试行)(水利部水资源[2010]483号,2010年11月29日);

(2)《规划水资源论证技术导则》(SL/T 813-2021);

(3)《建设项目水资源论证导则》(GB/T 35580-2017);

(4)《水资源评价导则》(SL/T238-1999);

(5)《城市供水水源规划导则》(SL 627-2014);

(6)《节水型企业评价导则》(GB/T7119-2006);

(7)《建筑给排水设计规范》(GB50015-2003);

(8)《水利工程水利计算规范》(SL104-2015);

(9)《室外给水工程设计规范》(GB50013-2006);

(10)《室外排水设计规范》(GB50014-2006[2016修订版],住建部2016年1191号);

(11)《企业水平衡测试通则》(GB/T12452-2008);

(12)《水资源供需预测分析技术规范》(SL429-2008);

(13)《地下水监测工程技术规范》(SL183-2014);

(14)《环境影响评价技术导则》(HJ610-2016);

(15)《城镇污水再生利用工程设计规范》(GB50335-2016);

(16)《工业循环冷却水处理设计规范》(GB50050-2017);

(17)《水资源规划规范》(GB/T51051-2014);

(18)《水文调查规范》(SL/T196-2015);

(19)《水环境监测规范》(SL/219-2013);

(20)《地下水资源勘察规范》(SL 454-2010);

(21)《工业用水考核指标及计算方法》(CJ42-1999);

- (22) 《地表水资源质量评价技术规程》(SL395-2007);
- (23) 《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173-2010);
- (24) 《入河排污量统计技术规程》(SL662-2014);
- (25) 《入河排污口管理技术导则》(SL532-2011)。
- (26) 《规划和建设项目节水评价技术要求》(2019年9月)。

1.3.3 采用的标准

- (1) 《地表水环境质量标准》(GB3838-2002);
- (2) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017);
- (3) 《内蒙古自治区行业用水定额标准》(DB15/T385-2020);
- (4) 《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006);
- (5) 《城市供水水质标准》(CJ/T206-2005);
- (6) 《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010);
- (7) 《污水综合排放标准》(GB8978-1996);
- (8) 《工业企业产品取水定额编制通则》(GB/T188820-2011);
- (9) 《循环冷却水再生水水质标准》(HG/T3923-2007);
- (10) 《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002);
- (11) 《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005);
- (12) 《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015);
- (13) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB/T18918-2002);
- (14) 《城市综合用水量标准》(SL367-2006);
- (15) 《再生水水质标准》(SL 368-2006);
- (17) 《城市排水工程规划规范》(GB 50318-2017)。

1.3.4 相关技术文件

- (1) 《内蒙古包头装备制造产业园区总体规划(2016-2020)》(内建规[2016]482号);
- (2) 《内蒙古包头装备制造产业园区产业发展规划(2017-2025年)》(中冶北方控股有限公司, 2017年10月);
- (3) 《包头市城市总体规划(2011-2020)》(国函[2017]82号);
- (4) 《全国主体功能区划规划》(国发[2010]46号);

- (5) 《内蒙古以呼包鄂为核心沿黄河沿交通干线经济带重点产业发展规划(2010-2020)》(内政发[2010]97号);
- (6) 《全国重要江河湖泊水功能区划(2011-2030年)》(国务院,2011年12月);
- (7) 《内蒙古自治区水功能区划》(内蒙古自治区水利厅、内蒙古自治区环境保护局,2010年);
- (8) 《黄河流域综合规划》(国务院以国函[2013]34号批复,2013年3月2日);
- (9) 《内蒙古自治区主体功能区划规划》(内政发[2015]18号);
- (10) 《内蒙古自治区黄河水权转换总体规划报告》(内蒙古自治区水利水电勘测设计院,2004年7月);
- (11) 《内蒙古自治区“十三五”工业发展规划》(内政发〔2017〕48号);
- (12) 《内蒙古水污染防治行动计划》(内蒙古自治区水利水电勘测设计院,2015年);
- (13) 《内蒙古自治区地下水超采区和重要地下水水源地水位与水量双控方案》(内蒙古自治区水利水电勘测设计院,2015年12月);
- (14) 《内蒙古自治区人民政府关于促进光伏产业发展的实施意见》(内政发[2014]89号);
- (15) 《关于进一步促进内蒙古经济社会又好又快发展的若干意见》(国发[2011]21号);
- (16) 《内蒙古自治区信息化发展“十三五”规划》(内政发〔2017〕20号);
- (17) 《内蒙古自治区人民政府关于促进工业园区健康发展的指导意见》(内政发〔2015〕126号);
- (18) 《内蒙古自治区重要江河湖泊水功能区纳污能力和分阶段限制排污总量控制方案成果》(内蒙古自治区水利厅,2014年12月);
- (19) 《内蒙古自治区人民政府批转自治区水利厅关于实行最严格水资源管理制度实施意见的通知》(内政发[2014]23号);
- (20) 《内蒙古自治区第三次水资源调查评价》(内蒙古自治区水利水电勘测设计院等);
- (21) 《内蒙古自治区黄河流域生态保护和高质量发展规划》(内蒙古自治区

党委、人民政府，2022年)；

(22) 其它相关园区规划、城镇总体发展规划、统计资料及批复文件。

1.4 论证思路

按照规划水资源论证要求，根据已建、在建和拟建项目情况及工业园区总体规划，辨识园区内各项目和规划与水相关的内容，即取、用、耗、排各过程。在分析区域水资源状况的基础上，结合实际项目进行园区的取用水合理性分析，目的在于确定基于已建、在建和拟建项目的整个园区的合理取水量，结合水资源条件分析及水资源保障方案分析结论，以供定需，分析在目前水源条件下的可用于园区发展的各水源的可利用余水量。分析取退水对生态及第三方的影响，最终给出水资源论证的结论并提出预防和减轻不利影响的措施。

围绕“取、用、耗、排”四个方面，工作要点集中在水资源对工业园区总体规划的需水满足分析，如不能满足，则以供定需，分析在目前水源条件下的可用于园区发展的各水源的可利用余水量；分析园区建设项目取退水对生态及其他用水户的影响。

规划水资源论证报告编制流程图见下图 1-1。

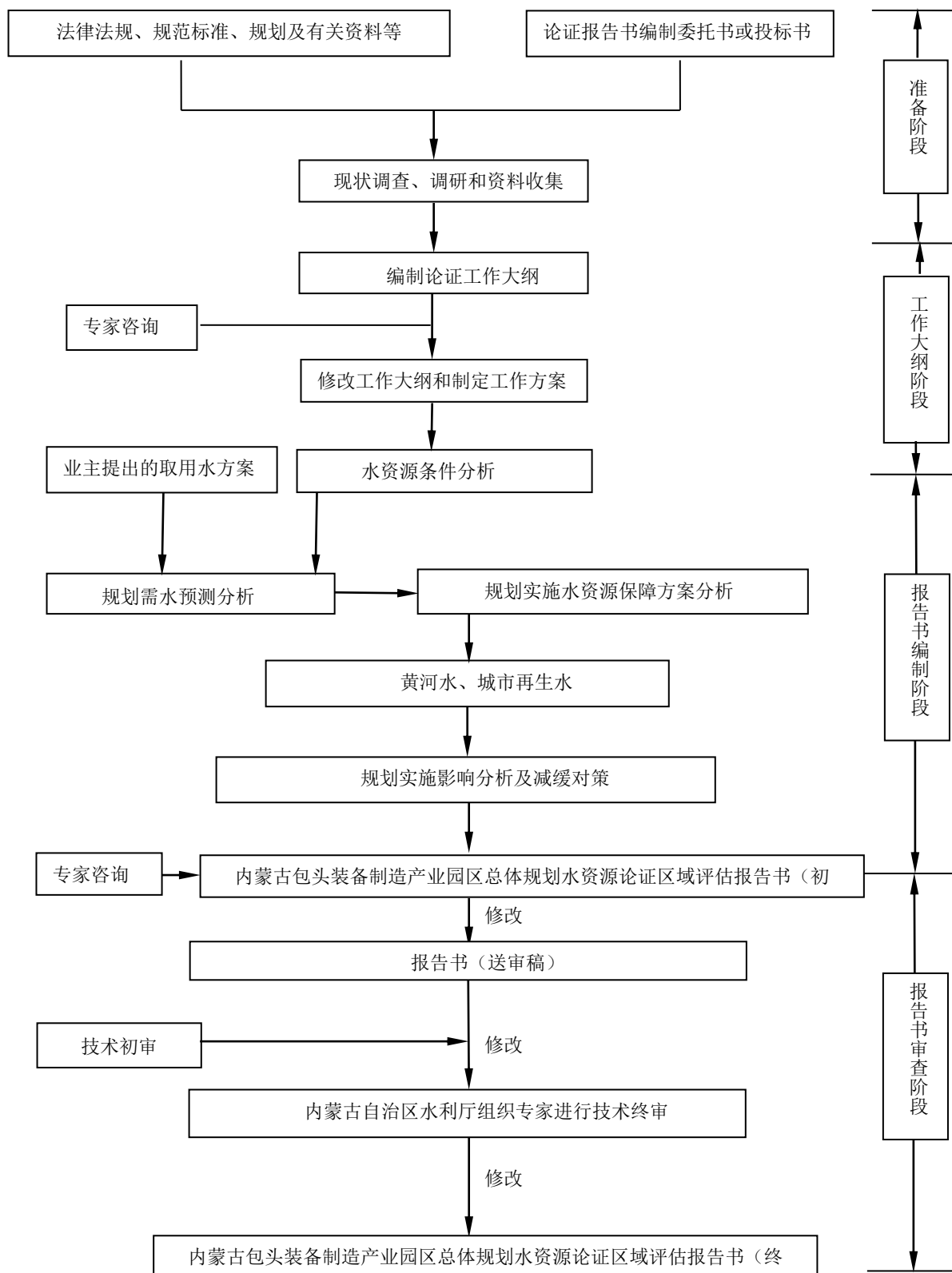


图 1-1 规划水资源论证区域评估报告编制流程图

2 装备制造产业园区规划概述

2.1 园区总体规划情况

2.1.1 规划的性质、范围及期限

2.1.1.1 规划的性质

规划名称：内蒙古包头装备制造产业园区规划

规划属性：国家新型工业化产业示范园区、我国中西部重要装备制造业园区、以装备制造为主导产业的自治区级产业园区

规划层级：自治区级

2.1.1.2 规划的范围

根据《总体规划》，内蒙古包头装备制造产业园区规划范围，包括赛汉路以东，建华路以西，羊山窑村以南，青山路以北的已建区；京新高速（京藏高速）公路以北，210国道以西，青大公路以南及周边区域的新规划区，总面积27.96km²。园区规划范围图详见下图 2-1。

2.1.2.3 规划期限

根据《总体规划》，园区的规划期限为 2016~2020 年；根据《内蒙古包头装备制造产业园区产业发展规划（2017-2025 年）》（以下简称《产业发展规划》），综合确定本规划的规划期为 2021~2025 年。

2.2 规划布局、产业发展规划及规划企业情况

2.2.1 规划的指导思想与原则

2.2.1.1 指导思想

(1)立足装备园区在包头市经济发展中的地位和作用，科学确定职能和发展规划，增强规划的可操作性和宏观引导作用。

(2)注重装备园区的环境建设，检车可持续发展的方针，保护耕地，合理利用土地，保护生态环境，实现社会、经济和环境三大效益的统一，构建生态型新型工业园区。

(3)坚持合理利用土地资源，节约用地，合理安排农村居民点，为装备园区提供足够的发展空间，带动区域城乡一体化。

2.2.1.2 原则

科学发展原则、可持续发展原则、生态优先原则、时序开发原则、区域协调原则、两型社会原则。

2.2.2 总体规划布局

《总体规划》按照“集约利用土地，提倡循环经济，优化产业结构，可持续发展”的规划原则，充分利用区内外资源条件，将工业行业特色与空间环境特色有机融合，形成以产业集群为主导，配套商务中心、文化中心、科研教育中心、村民安置为一体的高品位、生态型的新型现代化工业园区。

其中：规划工业用地面积约 13.85km²；规划公共管理与公共服务设施用地面积约 2.95km²；规划物流仓储用地面积约 1.25km²；规划居住用地面积约 7.67km²。具体指标详见表 2-1、表 2-2。

2.2.3 产业发展规划

根据《总体规划》，园区坚持整体与配套协同发展的原则，扩大产业门类、延伸产业链条，做大做强汽车、新能源、铁路、综采、机电和工程机械 6 大类已有产业集群，培育发展核电、化工、环保、冶金等产业，构建专业化合理分

工、相互促进的装备制造产业体系。

《产业发展规划》对园区规划方向及产业发展重新定位：(1)继续做大做强汽车装备制造、铁路装备制造、综采装备制造、机电装备制造及工程机械装备制造等主导产业；(2)拓展农机装备制造、化工装备制造产业；(3)培育和发展新材料、新技术、新能源、节能环保、高端装备制造等战略性新兴产业；(4)加强与科研机构的合作关系，促进装备制造业承接发展高端技术密集型精细化工制造；(5)统筹建设现代物流、商务、金融、研发及生活服务等设施，打造国家级产业园区、全国中西部地区先进装备制造业基地。

《产业发展规划》提出的产业类型及重点发展方向详见下表 2-1。

表 2-1 《产业发展规划》提出的园区产业发展规划

| 产业类型 | 重点发展方向 | 2025 年发展目标（亿元） |
|-----------|-------------|----------------|
| 装备制造产业 | 汽车装备制造产业 | 550 |
| | 铁路装备制造产业 | 150 |
| | 综采装备制造产业 | 80 |
| | 机电装备制造产业 | 100 |
| | 工程机械装备制造产业 | 200 |
| | 农机装备制造产业 | 60 |
| | 化工装备制造产业 | 50 |
| 高端装备制造产业 | 高端数控机床 | 60 |
| | 工业机器人 | |
| | 智能成套设备 | |
| 新能源装备制造产业 | 风电设备制造 | 300 |
| | 光伏发电设备制造 | |
| | 其它装备制造 | |
| 新材料产业 | 半导体材料 | 200 |
| | 特种无机非金属材料 | |
| | 新一代蓝宝石 | |
| | 竣工特种材料 | |
| | 短纤维增强复合材料 | |
| 新技术产业 | 互联网+ | 50 |
| | 人工智能 | |
| | 智能制造 | |
| | 3D 打印 | |
| 节能环保产业 | 高效节能产业 | 50 |
| | 环保及资源循环利用产业 | |
| 配套服务产业 | 现代物流 | 150 |
| | 金融保险 | |
| | 中介服务 | |
| | 环保服务 | |
| | 装配式建筑和建安维修 | |
| | 生活及公共服务 | |
| | 文化旅游 | |
| 合计 | | 2000 |

2.2.3 园区现状基本概况

2.2.3.1 现状年园区社会经济概况

根据园区统计资料，现状年（2020年），园区总人口 0.88 万人，园区工业增加值为 78.82 亿元。

2.2.3.2 现状年园区基础设施建设情况

现状年（2020年），园区累计修建道路 33 条，总长 61.8km；累计铺设给水管线 64.5km；累计铺设污水管线 59.6km；累计铺设雨水管线 50.2km。累积完成绿化面积 141 万 m²。园区现状即规划道路、给水管网、排水管网、中水管网及雨水管网布局情况详见下图。

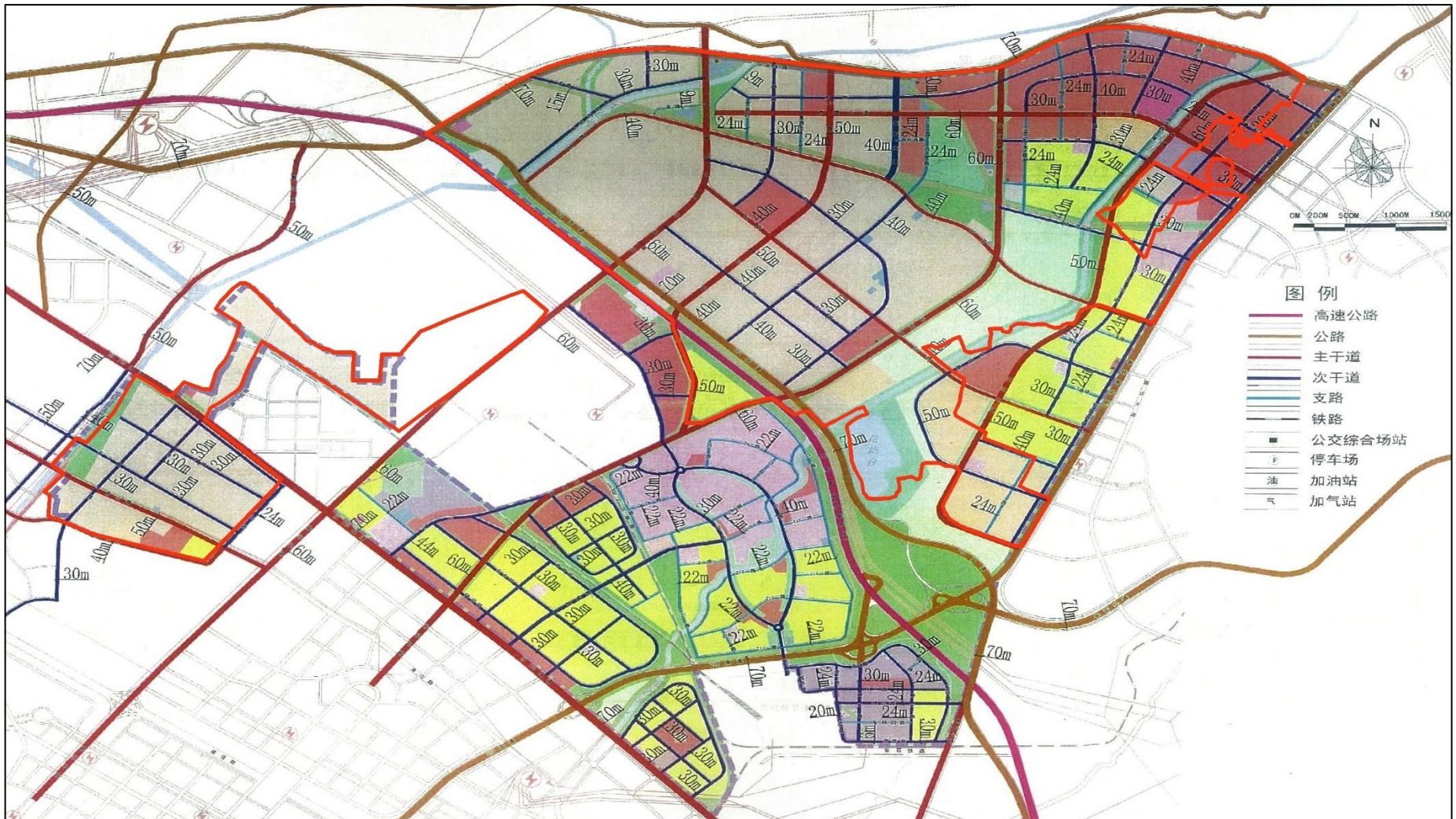


图 2-2 园区道路系统图

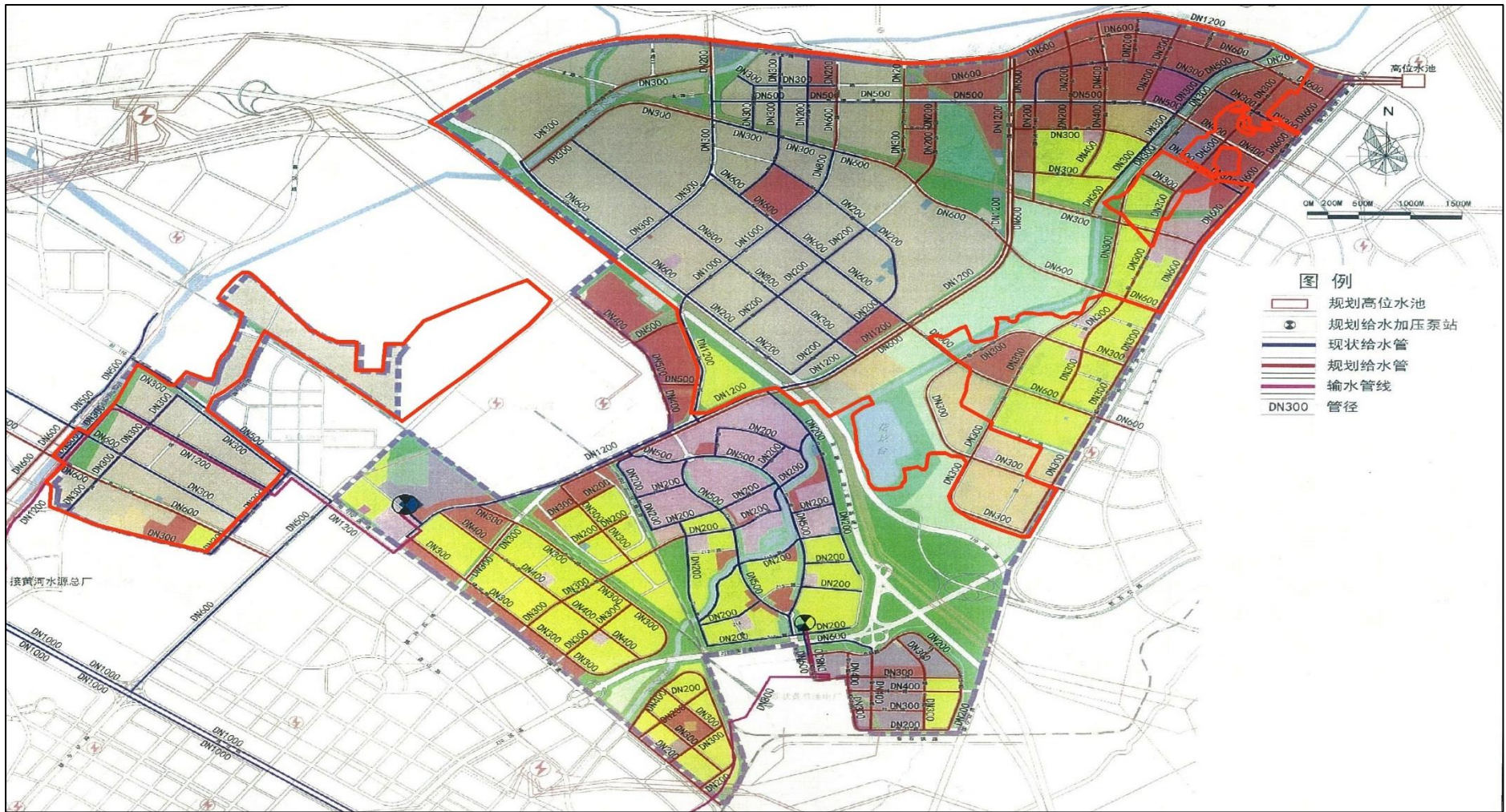


图 2-3 园区给水系统图

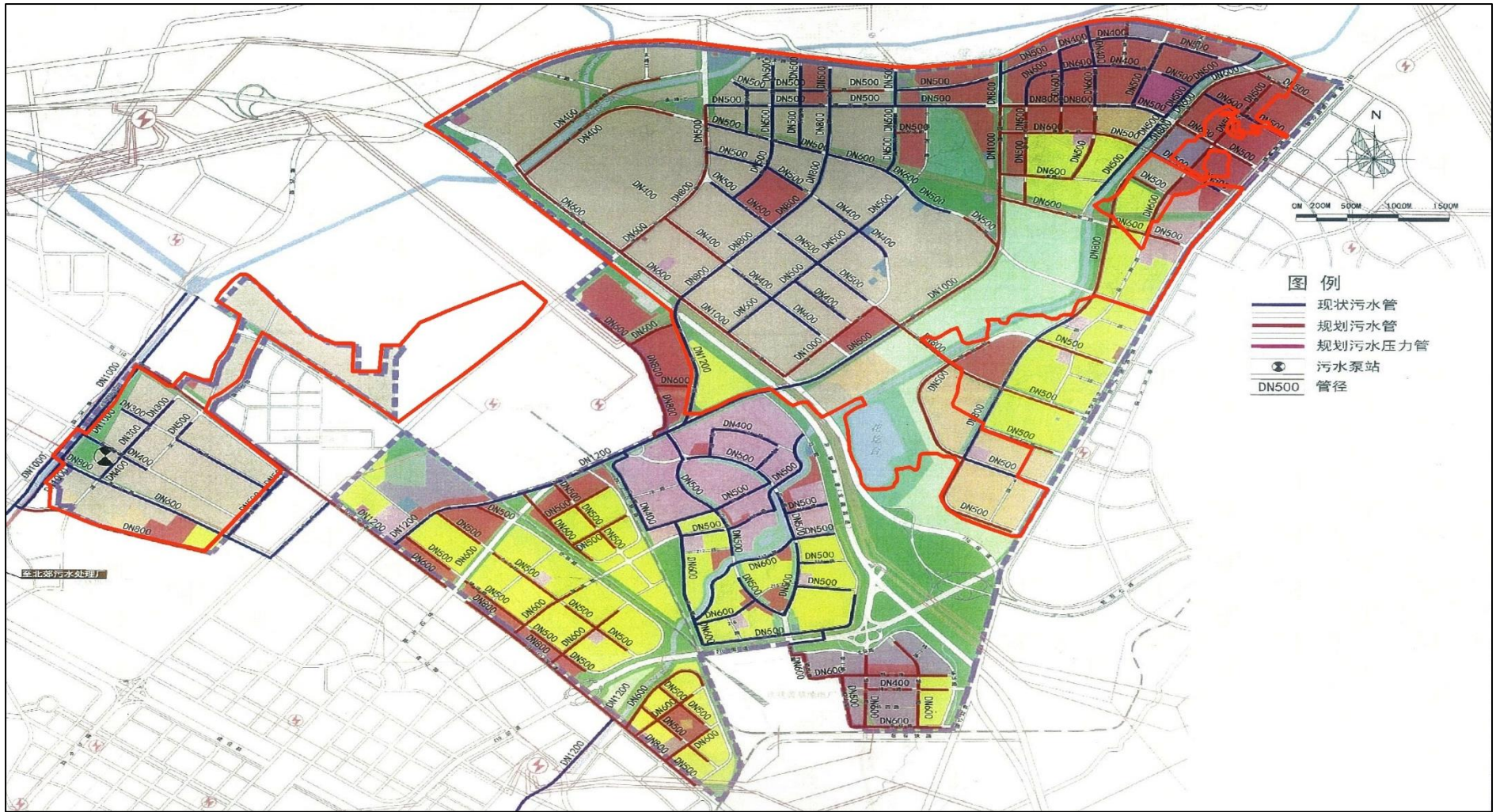


图 2-4 园区污水系统图



图 2-5 园区中水系统图

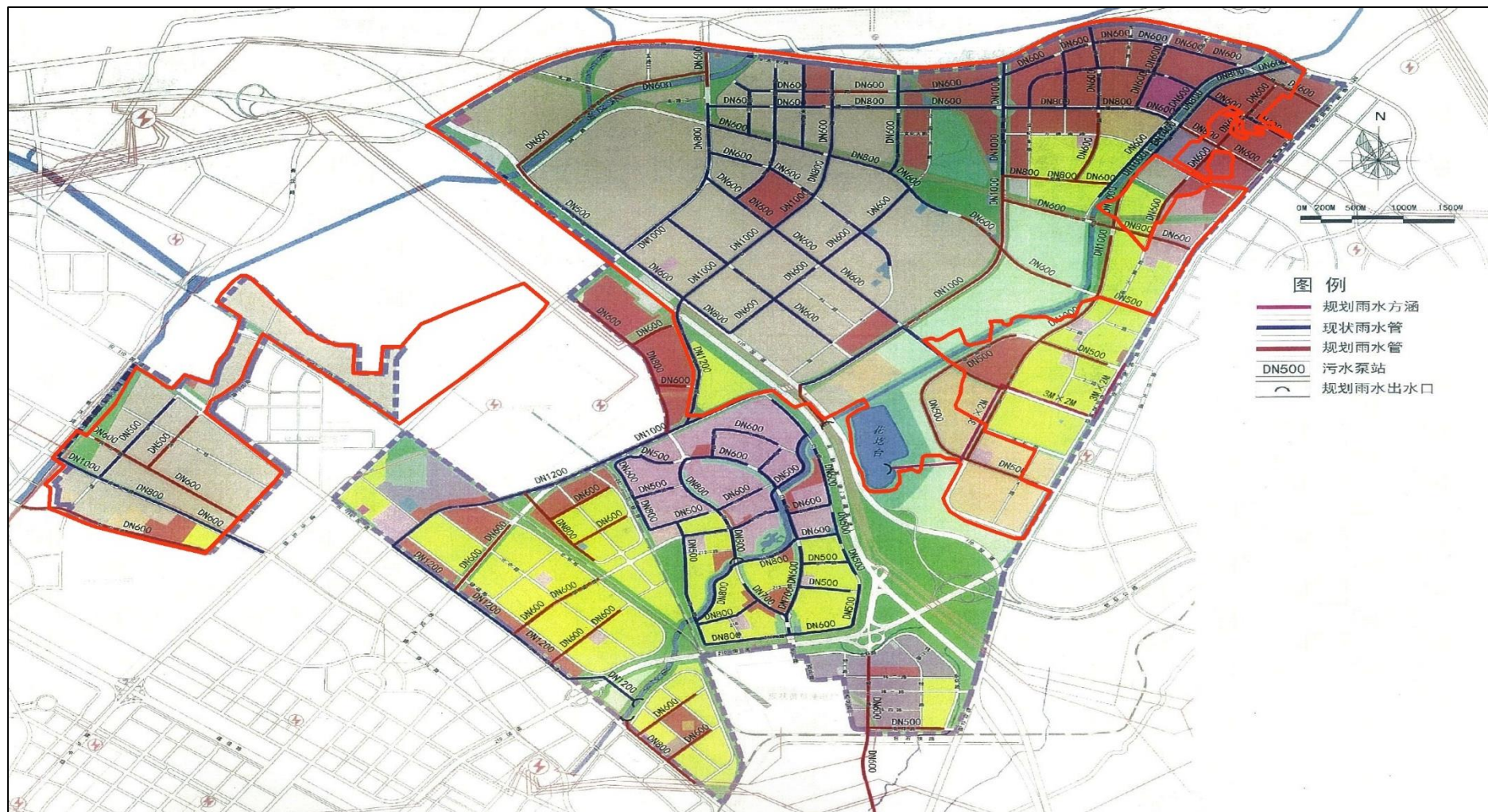


图 2-6 园区雨水系统图

2.2.3.3 现状年园区企业用、退水情况

现状年园区供水主要由包头市二水厂供给，其取水水源为黄河水，取水口为画匠营子取水口，取水许可为城市综合生活供水，涉及城市生活及部分工业企业用水。

根据园区管委会提供的现状企业情况，园区现状共有企业 143 家，其中投产企业 59 家、停产企业 80 家，在建企业 4 家。企业基本情况详见下表 2-2。

现状年（2020 年）园区总用水量为 164.58 万 m^3 ，其中生活用水 33.79 万 m^3 、生产用水 130.79 万 m^3 。

园区西侧的污水沿四道沙河两侧的现状污水管网排入北郊污水处理厂进行处理，园区东侧的污水沿兴园路~二道沙河东岸的污水干管排入站北路的污水截留管，最终向南排入万水泉污水处理厂进行处理。

现状年园区污水产生总量 66.27 万 m^3 ，其中生活污水 27.03 万 m^3 ，生产污水 39.24 万 m^3 。

表 2-2

园区现状企业基本情况表

| 序号 | 企业名称 | 主要产品及设计生产能力 | 产业类别 | 生产状态 | 产量 | 用水量（万 m ³ /a） |
|----|---------------------|--|---------|------|---------------------------|--------------------------|
| 1 | 北奔重型汽车集团有限公司 | 年总配 6 万台（套）驾驶室，年产 17.5 万根重车车桥，年配套 6 万台整车 | 装备制造 | 投产 | 生产整车 13282 台、生产车桥 30878 根 | 47.67 |
| 2 | 包头市太阳满都拉电缆有限公司 | 年产超高压交联电缆、特种交联电缆、橡套电缆 16200 万米 | 装备制造 | 投产 | 90000km | 6.18 |
| 3 | 包头昊天工业装备有限公司 | 重汽斯太尔曲轴成品 3 万件 | 装备制造 | 投产 | 29192 根 | 0.16 |
| 4 | 内蒙古威龙集团包头腾龙专用汽车有限公司 | 半挂汽车厢体、汽车整车上装厢体 1000 辆 | 装备制造 | 投产 | 3000 吨（1000 辆） | 0.09 |
| 5 | 包头市久力机械制造有限公司 | 前轮毂 4 万件、后轮毂 6 万件、弹簧座 2 万件、支承座 1 万件 | 装备制造 | 投产 | 2000 吨（857 套）、35 人 | 0.11 |
| 6 | 内蒙古一机集团路通弹簧有限公司 | 年产北奔重汽钢板弹簧产品 3 万吨 | 装备制造 | 投产 | 24000 吨（40993 件） | 1.53 |
| 7 | 中复连众（包头）复合材料有限公司 | 年产 1.5 兆瓦风力机叶片 200 套的生产能力 | 新能源装备制造 | 投产 | 1184kw（158 套） | 1.09 |
| 8 | 包头市金圣车辆配件有限责任公司 | 年产汽车配件翻转件、汽车曲轴加工产品 2000 件 | 装备制造 | 投产 | 3820 件 | 0.11 |
| 9 | 内蒙古华新机械有限公司 | 生产北奔重卡大梁 | 装备制造 | 投产 | 20544 吨（生产 2568 台） | 1.55 |
| 10 | 包头市联德石油机械有限公司 | 年产抽油杆、钻杆、油管 1 万吨 | 装备制造 | 投产 | 生产 9000 吨（25.2 万根） | 0.91 |
| 11 | 包头北方铁路产品有限责任公司 | 年产 8 万根（6 万根半精加工铁路车轴、2 万根精加工铁路车轴） | 装备制造 | 投产 | 产值 1300 万元 | 0.32 |
| 12 | 包头市大成机电设备有限责任公司 | 年产汽车车架横梁 2.5 万套、角撑 5 万件、驾驶室后支撑总成 1.8 万套、锁止机构 3 万套、空气滤芯 5 千套、电瓶托架及总成 2.5 万套、刹车汽缸 4 万套 | 装备制造 | 投产 | 生产 1640 吨 | 0.21 |

| | | | | | | |
|----|---------------------------|---|---------|----|-----------------------|------|
| 13 | 内蒙古凯特重工有限公司 | 年产风电主机架 800 套、北奔车桥桥壳 8 万件（普通桥壳 4 万件、加长桥壳 2.5 万件、矿用桥壳 1.5 万件） | 新能源装备制造 | 投产 | 1500 吨 | 0.24 |
| 14 | 包头市宇星科技有限公司 | 年产电泳涂装产品 10 万平方米、橡塑制品喷涂 20 万平方米、毛坯泳涂 12 万平方米及 PPG 涂料分装 1138 吨 | 新材料产业 | 投产 | 生产 4925 件 | 0.63 |
| 15 | 许昌远东传动轴股份有限公司、包头远东传动轴有限公司 | 年产 30 万套商用车传动轴 | 装备制造 | 投产 | 生产 10061 件 | 0.05 |
| 16 | 内蒙古东方电力交通设施有限公司 | 年产高速公路护栏、遮光栏、煤炭机械、电子汽车衡等 2 万吨公路辅助设施 | 装备制造 | 投产 | 1800 吨 | 0.02 |
| 17 | 包头市超级云计算有限公司 | 包头城市云计算中心 | 新技术产业 | 投产 | 0.216 亿元 | 0.21 |
| 18 | 内蒙古欧蒙电力设备制造安装有限公司 | 年产高压 10KV 开关柜 360 台、低压开关柜 600 台 | 装备制造 | 投产 | 生产 300 台 | 0.10 |
| 19 | 内蒙古小尾羊餐饮连锁有限公司 | 屠宰加工育肥羊 60 万只、加工调味品 1500 万吨 | 食品加工 | 投产 | 屠宰羊 1.5 万只、调味品 100 万吨 | 0.82 |
| 20 | 包头市震宇机械制造有限公司 | 年产汽车胎体贴合轮毂及随车工具、各种模具 3000 套 | 装备制造 | 投产 | 4500 吨 | 0.24 |
| 21 | 内蒙古凯建楼宇设备销售有限公司 | 年产空调末端及暖通设备 2500 台（精密空调末端设备 1000 台、环保节能风机 1000 台、高效换热设备 500 台及共板法兰 60000 平方米） | 装备制造 | 投产 | 1300 台 | 0.07 |
| 22 | 包头市天盛重工有限公司 | 年产 LNG 环保型同力非公路自卸车 500 台 | 装备制造 | 投产 | 389 台 | 0.17 |
| 23 | 内蒙古世纪装备制造有限公司 | 年产多功能消防抢险救援坦克车 50 辆 | 装备制造 | 投产 | 20 台 | 0.05 |
| 24 | 包头市沃尔特耐磨科技有限公司 | 年产 3 万吨锻制合金钢球 | 装备制造 | 投产 | 生产 164.6 吨 | 0.15 |
| 25 | 内蒙古马家私房面餐饮有限责任公司 | 年加工面食 36 吨、米类 100 吨、熟食类 110 吨 | 食品加工 | 投产 | / | 0.56 |

| | | | | | | |
|----|---------------------|---|--------|----|------------------------|------|
| 26 | 包头市德邦贸易有限责任公司 | 年销售汽车 500 辆、配套重车上装 500 辆、维修汽车 500 辆 | 配套服务 | 投产 | 销售汽车 500 辆、维修汽车 500 辆 | 0.01 |
| 27 | 内蒙古一机集团大地石油机械有限责任公司 | 年产 60 万根抽油杆、油套管及接箍产品 3 万吨 | 装备制造 | 投产 | 3000 吨 | 0.71 |
| 28 | 内蒙古一机集团林峰特种铸造有限公司 | 年产铝合金铸件 4100 吨 | 装备制造 | 投产 | 2800 吨 | 0.51 |
| 29 | 丰达石油装备股份有限公司 | 年产抽油杆系列产品 1500 万米、抽油杆系列圆钢 8 万吨、钻铤系列产品 1 万只、整筒管式抽油泵系列产品 5000 套、油管系列产品 4 万吨、地质钻杆系列产品 2 万吨 | 装备制造 | 投产 | 12000 吨 | 0.32 |
| 30 | 内蒙古杭萧钢构有限公司 | 年产钢结构 2 万吨、CCA 复合墙板等围护结构 20 万平方米 | 装备制造 | 投产 | 14766 吨 | 1.35 |
| 31 | 包头市恒达数控设备科技开发有限公司 | 年产各类高端数控切割机 100 台（套）、稀土直线伺服产品 200 台（套）的生产能力，年产值 1 亿元 | 高端装备制造 | 投产 | 50 台 | 0.11 |
| 32 | 包头市奥康医药有限公司 | 年产各类中药饮片 500 吨、配送各类药物 40 万件的生产能力。年产值可达 1.2 亿元 | 新技术产业 | 投产 | 420 吨 | 0.06 |
| 33 | 包头市双菱锅炉制造有限责任公司 | 主要进行工业锅炉、供暖锅炉、热水锅炉、特种锅炉、蒸汽锅炉、循环流化床锅炉、环保锅炉及导热油锅炉的生产、销售、维修等 | 装备制造 | 投产 | 400 吨 | 0.04 |
| 34 | 包头传化交投公路港物流有限公司 | 占地 2000 亩，总建筑面积 90 万平方米 | 配套服务 | 投产 | 占地 2000 亩，建筑面积 90 万平方米 | 0.92 |
| 35 | 包头市青盛汽车配件制造有限责任公司 | 年产车架总成 120 万套的生产能力，年产值可达 3 亿元 | 装备制造 | 投产 | 2000 吨 | 0.09 |
| 36 | 包头市北方嘉瑞防务科技有限公司 | 年产超高分子量聚乙烯防护产品 2000 吨，年产值 10 亿元 | 新材料产业 | 投产 | 500 吨 | 1.15 |
| 37 | 包头巨龙变压器有限责任公司 | 生产各种型号电力变压器 300 万 KVA 的生产能力，年产值可达 1.5 亿元 | 装备制造 | 投产 | 60 万 kVA | 0.85 |
| 38 | 内蒙古包头装备制造 | | 配套服务 | 投产 | 500 人 | 0.59 |

| | 产业园区管委会 | | | | | |
|----|--------------------------|--|-------|----|---------|------|
| 39 | 包头北大科技园有限公司 | 一期工业地块总占地面积 330 亩，二期总占地约 100 亩，项目三期综合地块总占地面积 406 亩，拟建设 29 万平方米的综合配套设施，建设公寓、住宅、商业配套等各项功能区域，通过产业空间建设和园区运营服务体系建设，将更加完善园区基础设施配套服务功能。 | 配套服务 | 投产 | 1200 人 | 1.11 |
| 40 | 内蒙古佳禾玻璃科技有限责任公司 | 年产各类深加工玻璃 380 万平方米 | 新材料产业 | 投产 | / | 0.10 |
| 41 | 包头市九华钢结构制品有限责任公司 | 年产轻型钢结构 3 万吨 | 装备制造 | 投产 | 10000 吨 | 0.24 |
| 42 | 包头市众一机械装备有限公司 | 年产前轮毂 4 万件、后轮毂 18 万件、钟形毂 3 万件 | 装备制造 | 投产 | 3000 吨 | 0.14 |
| 43 | 包头市瑞晟化工机械产品有限责任公司 | 年产 8 万支重卡差速器壳体、20 万支中心毂 | 装备制造 | 投产 | 3000 吨 | 0.12 |
| 44 | 内蒙古百川钢铁有限公司 | 年精加工板材 30 万吨（热轧板 12 万吨、冷轧板 3 万吨、中厚板 12 万吨、镀锌卷板 3 万吨） | 装备制造 | 投产 | 10000 吨 | 0.14 |
| 45 | 包头市国安科技有限公司 | 上产防爆纯电动无轨辅助运输设备、防爆低污染无轨辅助运输设备等矿用辅助运输设备 400 台 | 装备制造 | 投产 | 100 台 | 0.17 |
| 46 | 中国重汽集团包头新宏昌专用车有限公司 | 年产专用车 5000 辆 | 装备制造 | 投产 | 1500 辆 | 3.36 |
| 47 | 比亚迪股份有限公司、包头市比亚迪矿用车辆有限公司 | 年产纯电动矿用车 5000 辆、电动涡旋空压机 1.8 万台 | 装备制造 | 投产 | 1500 辆 | 3.73 |
| 48 | 内蒙古宏腾汽车销售服务有限公司 | — | 服务业 | 投产 | | 0.34 |
| 49 | 包头市江营华实业有限责任公司 | 主要为物流、物业等，109 人 | 服务业 | 投产 | | 0.39 |
| 50 | 南高齿（包头）传动设备有限公司 | 年产 1.5MW-3.0MW 齿轮箱 1000 台 | 装备制造 | 投产 | 1000 台 | 1.40 |

| | | | | | | |
|----------|----------------------|--|---------|-----------|--------------|-------|
| 51 | 北方安全防护装备制造有限公司 | 将具备年产特种安全护栏 1.6 万片、镀锌喷塑高速公路护栏板 6 万吨的生产能力 | 装备制造 | 投产 | 4000 吨 | 0.12 |
| 52 | 内蒙古杉杉科技有限公司 | 一期自 2018 年 4 月开工建设，2019 年 8 月建成投产，具备年产 4 万吨锂电负极材料成品生产加工能力；二期自 2020 年 12 月开工建设，将具备年产 6 万吨锂离子电池负极材料成品生产加工能力。 | 装备制造 | 投产 | 4.4 亿元 | 8.80 |
| 53 | 铁建重工包头有限公司 | 钢结构产量约 5--10 万吨左右 | 装备制造 | 投产 | 30000 吨 | 0.23 |
| 54 | 内蒙古电力（集团）有限责任公司包头供电局 | | 配套服务 | 投产 | | 0.10 |
| 55 | 包头市特种设备检验所 | | | 投产 | 124 人 | 0.23 |
| 56 | 内蒙古永诚管业有限公司 | | | 投产 | | 0.05 |
| 57 | 中铁十七局集团第三工程有限公司 | | | 投产 | | 0.25 |
| 58 | 包头市大青山机械制造有限公司 | 年产不锈钢焊管、煤炭制糖设备 1 万吨 | 装备制造 | 投产 | 10000 吨 | 0.40 |
| 59 | 包头市坚达精工机械有限责任公司 | 年产重型汽车用支架 10 万件、拖钩座 5 万件 | 装备制造 | 投产 | 2000 吨 | 0.14 |
| 投产企业用水小计 | | | | | | 91.51 |
| 1 | 包头阿特斯阳光能源科技有限责任公司 | 年产 3 吉瓦太阳能铸锭和 600 兆瓦电池组件的生产能力，年产值可达 40 亿元，就业安置 3000 人。项目一期建设内容为 1 吉瓦多晶铸锭和 200 兆瓦太阳能组件生产线；二期拟建设 2 吉瓦多晶铸锭项目和 400 兆瓦太阳能组件生产线； | 新能源装备制造 | 施工期、试运行用水 | 施工临时人员 800 人 | 42.02 |
| 2 | 包头晶澳太阳能科技有限公司 | 一期年产单晶硅方 1 吉瓦、多晶硅锭 2 吉瓦及石英坩埚 1.5 万只的生产能力；二期年产 3 吉瓦单晶硅方、多晶硅锭的生产能力 | 新能源装备制造 | 施工期用水 | 施工临时人员 500 人 | 14.98 |

| | | | | | | |
|----------|------------------------------|---|-------|-----|--------------|-------|
| 3 | 弘元新材料（包头）有限公司 | 年产 10GW 光伏单晶硅棒 | 装备制造 | 在建 | 施工临时人员 500 人 | 15.00 |
| 4 | 天津合铨机械租赁有限公司 | 在建 | 装备制造 | 未建成 | | 0.12 |
| 在建企业用水小计 | | | | | | 72.12 |
| 1 | 包头市鹿灵机械有限责任公司 | 年产北奔重型汽车各种支撑梁、发动机托架、驾驶室卧铺座椅等零部件 4 万套 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 2 | 包头市江昊特种机械装备制造有限公司 | 年产 16 吨矿用车桥壳 3000 件、13 吨双线桥壳 1.34 万件及自卸车车厢 600 台 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 3 | 包头市宏业传动链条有限责任公司 | 年产 2000 吨输送装备 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 4 | 厦门市装载机有限责任公司、厦门装载机（包头）有限责任公司 | 年组装装载机 500 台 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 5 | 包头市惠中工贸有限责任公司 | 年产汽车排气管 20 万件、汽车油管 50 万件、汽车通气钢管 10 万件 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 6 | 包头市德泰汇塑业有限公司 | 年产模具 300 套、塑料制品 10 亿套 | 新材料产业 | 停产 | / | / |
| 7 | 内蒙古蓝德环保科技有限公司 | 年产 PPS 除尘布袋 15 万平方米、袋笼 10 万套、箱式变电站 120 台、高压开关柜 170 台、低压开关柜 300 台 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 8 | 河北维得利吊索具制造有限公司内蒙古分公司 | 年产吊索具 2500 套、汽车冲压件 15 万件、物流工位器具 0.5 万台（套）及汽车内饰件 10 万套（件） | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 9 | 包头市鹿城公路机械制造股份有限公司 | 年产沥青混凝土拌合设备 10 套、沥青冷再生设备 12 套、乳化沥青生产设备 20 套的生产能力及维修沥青混凝土拌合设备 18 套、维修改性沥青生产设备 12 套 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 10 | 包头市蒙隆机械制造 | 年产汽车零部件 10.5 万件（汽车护栏件系列产品 3 万 | 装备制造 | 停产 | / | / |

| | | | | | | |
|----|-------------------------------|---|---------|----|---|--------|
| | 有限责任公司 | 套、平衡轴 2 万件、桥壳 3 万件、托架 2.5 万件) | | | | |
| 11 | 包头市蒙申通用汽车零件制造有限公司 | 年产汽车内饰件 5 万套 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 12 | 内蒙古一机集团力克橡塑制品有限公司 | 年产橡胶弹性元件 370 万件，推力杆装配 60 万套 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 13 | 包头市世腾工贸有限责任公司 | 年加工汽车冲压模具 5 万件、锻造模具 5 万件、铸造模具 5 万件 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 14 | 包头市嘉亿重汽配件有限公司 | 年产汽车板簧 1 万吨 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 15 | 包头市东兆保温建材有限公司 | 年产 EPS 板 6.8 万立方米 | 新材料产业 | 停产 | / | / |
| 16 | 包头市塞北机械设备有限责任公司 | 年产变速箱 100 套 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 17 | 内蒙古青杉汽车有限公司 | 年产新能源客车 3000 辆、新能源专用车 5000 辆 | 装备制造 | 停产 | / | 0.0504 |
| 18 | 包头市苍松消防器材制造有限公司 | 年产手提式干粉灭火器 200 万具、推车式干粉灭火器 5 万台、各种消火栓箱 3 万台（套）、水系灭火器 15 万具、ABC 干粉灭火剂 7000 吨 | 新材料产业 | 停产 | / | 0.038 |
| 19 | 包头市阿特机电技术有限责任公司 | 年加工风电设备机座 300 套、各型号挖掘机下车架 500 套和上车架 720 套，年产值 2 亿元 | 新能源装备制造 | 停产 | / | 0.0447 |
| 20 | 包头市筑诚钢结构有限责任公司 | 厂房 8600 平方米，主要进行钢结构的生产加工、销售等 | 装备制造 | 停产 | / | / |
| 21 | 内蒙古新源光热股份有限公司 | 建设太阳能光热镜场 7.1 万平方米；年产真空集热管 40 万支，年产值 9 亿元；利用原北奔 5 万平米厂房屋面，在屋顶上架设 2.2 万平方米太阳能集热镜场； | 新技术产业 | 停产 | / | / |
| 22 | 天宏阳光新能源投资有限公司、内蒙古博顺和德精密制造有限公司 | 年产 3GW 的光伏服务机器人和 300 万件精密铝合金部件（约 3000 吨）的生产能力，年销售收入可达 5 亿元。 | 新能源装备制造 | 停产 | / | / |

| | | | | | | |
|----|------------------|---|---------|----|---|--------|
| 23 | 包头市新桥工贸有限责任公司 | 年产重型汽车零部件支架 27 万件、铁路车辆零部件 4 万件及煤矿选矿设备 48 台（套） | 装备制造 | 停产 | / | 0.0843 |
| 24 | 内蒙古中成变压器有限公司 | 年产 200 台大型变压器 | 装备制造 | 停产 | / | 0.0368 |
| 25 | 包头市精工机械制造有限公司 | 年热处理加工超高压钢管、高压锅炉管、石油钻铤、铸管模等大型特钢产品 1 万吨 | 装备制造 | 停产 | / | 0.0624 |
| 26 | 包头市地铁投资（集团）有限公司 | 主要建设集盾构机/TBM、地下管廊设备、煤矿机械、海绵城市设备等高端装备生产线和盾构工程机械的设计、制造、维修机构。项目建成后，预计年产值可达 6 亿元，带动 300 人就业。 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 27 | 包头市宝来电机有限公司 | 具备年产稀土永磁电机 5000 台的生产能力，产品主要应用于武器装备和一些民用设备，年产值可达 2 亿元。 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 28 | 内蒙古北方装备有限公司 | 年产工程专用车上装总成 3000 套、混凝土搅拌站设备 200 台，年产值 4.7 亿元 | 装备制造 | 停产 | / | 0 |
| 29 | 包头市开升稀土镁合金科技有限公司 | 分两期建设，一期已建成建筑面积：1 号厂房 9855 平方米；2 号厂房 11519.2 平方米；3 号厂房 5500 平方米；3 号厂房附属综合楼：2000 平方米；办公楼 6820 平方米。二期已建成：厂房 8800 平方米；研发楼：6600 平方米；库房 2500 平方米。具备年产 1 万吨镁合金压铸件的生产能力。年产值可达 12 亿元。 | 装备制造 | 停产 | / | 0.0172 |
| 30 | 内蒙古正宇电力设备制造有限公司 | 年产蛇形管 9000 吨、集箱 500 吨、膜式壁 2000 吨及应急配件、锅炉辅机配件 1000 吨，年产值 3.2 亿元 | 装备制造 | 停产 | / | 0 |
| 31 | 内蒙古中科恒源能源科技有限公司 | 年产风光互补供电系统 1.4 万台（套），年产值 5 亿元 | 新能源装备制造 | 停产 | / | 0.0435 |
| 32 | 内蒙古林德科技有限公司 | 年产智能水表、热量表等产品 10 万套 | 高端装备制造 | 停产 | / | 0.0452 |
| 33 | 包头市包运物流有限公司 | 年装配轮胎总成 110 万套 | 配套服务 | 停产 | / | 0.04 |
| 34 | 包头市智丰机械制造 | 年产 14000t 风电、综采配套设备 | 新能源装备 | 停产 | / | |

| | | | | | | |
|----|--------------------------------|--|---------|----|---|--------|
| | 有限责任公司 | | 制造 | | | |
| 35 | 包头市泰鑫工贸有限责任公司 | 年产汽车配套支承座 6 万件、铁路车辆缓冲器 10 万套、液压支架 600 套 | 装备制造 | 停产 | / | 0.0869 |
| 36 | 内蒙古新远重型机械制造有限公司 | 年产电铲铲斗 20 台、各类电铲配件 200 多种 | 装备制造 | 停产 | / | 0.0152 |
| 37 | 北京普利司达科技有限公司、内蒙古普利司达体育设施工程有限公司 | 年产可广泛应用于汽车密封，汽车底板等方面的各种烯土改性聚氨酯材料 1.37 万吨（环保型塑胶产品 3000 吨，黏合剂 700 吨，防水涂料 5000 吨，外墙涂料 5000 吨） | 新材料产业 | 停产 | / | |
| 38 | 国电联合动力技术（包头）有限公司 | 年产 800 台风机用齿轮箱，年产值 9.6 亿元 | 新能源装备制造 | 停产 | / | |
| 39 | 包头市满都拉保温制品有限公司 | 年产聚氨酯保温管 3 万立方米 | 新材料产业 | 停产 | / | 0 |
| 40 | 包头市伊纯物贸有限责任公司 | 年产北方奔驰汽车零部件 2 万吨 | 装备制造 | 停产 | / | 0.0288 |
| 41 | 包头市汇吉汽车模具有限公司 | 年加工冲压纵梁 8 万件、衬梁 8 万件 | 装备制造 | 停产 | / | 0.0483 |
| 42 | 华锐风电科技（内蒙古）有限公司 | 产 1.5 兆瓦风电机组 1000 台以上，3 兆瓦风电机组 200 台以上，年产值 50 亿元 | 新能源装备制造 | 停产 | / | |
| 43 | 包头市顺广成机械有限责任公司 | 年产摇枕 500 套、侧架 500 件、曲轴 1000 件、端壳 1000 件、煤机支架 50 套 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 44 | 包头市长城装饰装潢有限责任公司 | 各种门窗 35 万平方为、铝复合木门窗型材 1.2 万吨、40 万平方米窗用特种玻璃及中空玻璃 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 45 | 包头西铝新节能铝业有限责任公司 | 年产 6000 吨建筑节能铝型材和 5 万个铝镁合金油箱生产线，年产值 6 亿元 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 46 | 内蒙古华元科技有限公司 | 形成钛载体生产线和脱硝研发中心，为煤化工和火力发电等提供高效能催化剂。年产值可达 4 亿元。 | 新材料产业 | 停产 | / | |
| 47 | 内蒙古石墨烯材料研究院 | | 配套服务 | 停产 | / | |

| | | | | | | |
|----|------------------------|---|---------|----|---|--------|
| 48 | 内蒙古蒙元大帝生物科技有限公司 | 日处理牛初乳 200 吨、马奶 100 吨，即生产牛初乳冻干粉 20 吨/天，马奶冻干粉 10 吨/天 | 新技术产业 | 停产 | / | |
| 49 | 内蒙古中城机械有限公司、中国龙工控股有限公司 | 年装配、再制造 3000 台各类工程机械 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 50 | 内蒙古鹿昌城乡建设有限责任公司 | 年产 2 万吨轻型钢结构 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 51 | 包头市昭德机械制造有限公司 | 年产 ZY8000 矿用煤机设备（高强板电液自动化高端支架、油缸及结构件等）1200 架 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 52 | 包头云涛机械制造有限公司 | 年产非标金具、塔架 8700 吨 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 53 | 北重安东机械制造有限公司 | 年产 1.2 万支石油钻具，500 支铸模管 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 54 | 内蒙古科盛太阳能科技有限责任公司 | 年产太阳能电池板组件 100MW | 新能源装备制造 | 停产 | / | |
| 55 | 内蒙古万达投资控股有限公司 | 年加工油管 4 万吨、套管 8 万吨 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 56 | 包头市华捷工贸有限责任公司 | 年产 LED 灯具 26400 套 | 新材料产业 | 停产 | / | 0.0052 |
| 57 | 包头市冠雅工贸有限公司 | 年产防弹玻璃 2 万平方米，钢化玻璃 20 万平方米 | 新材料产业 | 停产 | / | |
| 58 | 包头市尚隆装备制造有限公司 | 年产 2 万只煤矿采掘设备液压缸体 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 59 | 包头市亮峰机械制造有限公司 | 年产摇枕 6000 套、侧架 1.2 万件、煤同支架 60 套、端壳 1.4 万件 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 60 | 包头市成广机械有限责任公司 | 产摇枕 5000 套、侧架 1 万件、曲轴 1.4 万件、端壳 1.5 万件、煤机支架 50 套 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 61 | 内蒙古海隆电力有限公司 | 具备年产各种规格智能变电成套设备 260 套，智能充电成套设备 1500 套的生产能力， | 装备制造 | 停产 | / | |

| | | | | | | |
|----|--------------------------------|---------------------------------|------|----|---|--------|
| 62 | 包头市惠华工贸有限公司 | 停产 | 装备制造 | 停产 | / | 0 |
| 63 | 包头市鹿城路桥工程有限公司 | 具备年产沥青混凝土拌合设备 10 套、沥青冷再生设备 12 套 | 装备制造 | 停产 | / | 0.0272 |
| 64 | 包头市强盛工业锅炉制造有限公司 | 年产 100 台锅炉 | 装备制造 | 停产 | / | 0 |
| 65 | 内蒙古巧工匠金属制品有限公司 | 年产护栏 1 万吨 | 装备制造 | 停产 | / | |
| 66 | 内蒙古旭宸生物科技有限公司 | 停产 | 装备制造 | 停产 | / | 0 |
| 67 | 包头市星光磁性矿山设备有限公司 | 年产磁选机、除铁机等矿山设备 200 台 | 装备制造 | 停产 | / | 0.0744 |
| 68 | 包头祥羽医药业公司 | 药业公司 | 装备制造 | 停产 | / | 0 |
| 69 | 智临电力设备内蒙古有限公司 | 年产节能变频柜及高低压成套设备 1680 台 | 装备制造 | 停产 | / | 0 |
| 70 | 包头市公路工程股份有限公司 | | 配套服务 | 停产 | / | 0.0998 |
| 71 | 湖北海厦建设有限公司包头分公司 | | 配套服务 | 停产 | / | 0 |
| 72 | 包头 710 发射台 | | 配套服务 | 停产 | / | 0 |
| 73 | 内蒙古电力（集团）有限责任公司内蒙古超高压供电局 | | 配套服务 | 停产 | / | 0 |
| 74 | 黑龙江和兴建设集团有限公司 | | 配套服务 | 停产 | / | 0 |
| 75 | 中国石油天然气股份有限公司内蒙古包头销售分公司装备园区加油站 | | 配套服务 | 停产 | / | 0 |

| | | | | | | |
|----------|--------------------|---|-------|----|---|--------|
| 76 | 内蒙古柏特新材料科技有限公司 | | 新材料产业 | 停产 | / | 0 |
| 77 | 内蒙古东方隆信机械制造有限公司 | | 装备制造 | 停产 | / | 0.082 |
| 78 | 包头市翔宇医药批发有限责任公司 | | 食品、药品 | 停产 | / | 0 |
| 79 | 云储科技(内蒙古)有限公司 | | | 停产 | / | 0.0192 |
| 80 | 包头市腾飞元金属结构装备制造有限公司 | 具备年产抽油机 100 台、球形网架 5000 吨、重型钢结构 10000 吨的生产能力， | 装备制造 | 停产 | / | |
| 停产企业用水小计 | | | | | | 0.95 |
| 现状年用水合计 | | | | | | 164.58 |

注：停产企业用水均为职工生活用水。

2.2.4 规划建设企业

根据园区管委会提供的园区总体产业规划布局，园区规划新增企业 36 家，详见下表 2-3。

表 2-3 园区规划新增企业情况表

| 序号 | 企业名称 | 主要产品及设计生产能力 | 备注 |
|----|----------------------|--|----|
| 1 | 包头北大工道发动机技术有限公司 | 年产柴油机 SCR 后处理系统产品 5 万套 | 拟建 |
| 2 | 内蒙古宇通博辉航空航天科技发展有限公司 | 年产无人机 500 架 | 拟建 |
| 3 | 包头市亿牛塑料制品有限责任公司 | 年产 PVC、PPR、PE 给排水管道 5 万吨 | 拟建 |
| 4 | 包头北方安全防护装备制造有限公司 | 年产特种安全护栏 1.6 万片、镀锌喷塑高速公路护栏板 6 万吨 | 拟建 |
| 5 | 包头市腾飞元属结构装备制造有限责任公司 | 年产抽油机 100 台、球形网架 5000 吨、重型钢构 1 万吨 | 拟建 |
| 6 | 包头市山泰河通钢管有限公司 | 年产 20 万吨螺旋焊管 | 拟建 |
| 7 | 盈创建筑科技（包头）有限公司 | 年产 3D 打印房子 20 万平方米、GRG 产品 1 万平方米、SRC 产品 6000 平方米、FRP 产品 3000 平方米、盈恒石产品 10 万平方米 | 拟建 |
| 8 | 包头市夏纳新能源科技有限公司 | 年产 10 万辆电动自行车 | 拟建 |
| 9 | 包头市惠华工贸有限公司 | 年产 2000 支芯棒 | 拟建 |
| 10 | 包头市中燃百江能源有限公司 | 100m ³ 的 LPG 储罐 3 台、50m ³ 的残液罐 1 台、充装泵 2 台、压缩机 2 台、充装秤 6 台 | 拟建 |
| 11 | 包头市瑞鑫福科技发展有限公司 | 火车、汽车零部件模具 | 拟建 |
| 12 | 内蒙古包头市新华书店有限公司青山区分公司 | 年发行图书 20 万册 | 拟建 |
| 13 | 内蒙古旭宸能源有限公司 | 年产 140 万平方米反射镜、20 万支集热管 | 拟建 |
| 14 | 内蒙古博顺和德精密制造有限公司 | 年产 300 万件精密铝合金部件，约 3000 吨 | 拟建 |
| 15 | 清华大学深圳研究生院 | 年产高性能钠离子电池负极材料 100 吨，石墨烯粉体 30 吨，二氧化锰粉体 2000 吨。 | 拟建 |
| 16 | 内蒙古清烯碳能科技发展有限公司 | 年产 100t 石墨烯粉、1000t 石墨烯导电剂及 50t 高密度石墨烯块体材料 | 拟建 |
| 17 | 包头兰豹涂料有限责任公司 | 军用隐身、防腐涂料 535 吨 | 拟建 |
| 18 | 中国重汽集团包头新宏昌专用车有限公司 | 年产专用车 1.5 万辆，年产值 12 亿元 | 拟建 |
| 19 | 包头市海隆新能源有限责任公司 | 年产 1 万套电动汽车电池系统成套设备，年产值 6 亿元 | 拟建 |
| 20 | 包头市成广机械有限责任公司 | 年产摇枕 5000 套、侧架 1 万件、曲轴 1.4 万件、端壳 1.5 万件、煤机支架 50 套，年产值 1.5 亿元 | 拟建 |
| 21 | 美吕净水技术（上海）有限公司 | 研发及生产污水处理设备，年产值可达 1 亿元 | 拟建 |

| | | | |
|----|------------------------------|--|----|
| 22 | 包头市海隆电力设备有限公司 | 年产各种规格智能变电成套设备 260 套，智能充电成套设备 1500 套，年产值 3 亿元 | 拟建 |
| 23 | 包头恒泰科技有限公司 | 年产稀土高能离子注入加工件 2500 副（15000 吨），年产值 2.5 亿元 | 拟建 |
| 24 | 北京双杰电气股份有限公司 | 年产电池隔膜 5 亿平方米，产值达 17 亿元 | 拟建 |
| 25 | 内蒙古钠离子电池有限公司（清华大学深圳研究生院） | 年产 200 吨碳分子筛、2000 吨超级活性炭、100 吨高性能钠离子电池及正负极材料生产能力 | 拟建 |
| 26 | 武汉菁华时间科技有限公司、内蒙古菁华时间生物科技有限公司 | 年产大型制氧机 250 套、便携式制氧机 25000 套、低温灭菌设备 500 套，年产值 6 亿元 | 拟建 |
| 27 | 包头市双和丰物流有限公司 | 占地 3840 平方米，用工人数 45 人，年产值 0.32 亿元 | 拟建 |
| 28 | 包头市隆丰物流有限责任公司 | 占地面积 800 平方米，用工人数 8 人，年产值 0.14 亿元 | 拟建 |
| 29 | 内蒙古安邦物流有限公司 | 占地面积 800 平方米，用工人数 8 人，年产值 0.13 亿元 | 拟建 |
| 30 | 内蒙古新工创业发展有限责任公司 | 总建筑面积 4.77 万平方米，职工 80 人 | 拟建 |
| 31 | 包头市红泉地物资贸易有限公司 | / | 拟建 |
| 32 | 包头市荣华梦食品有限公司 | / | 拟建 |
| 33 | 包头兴业集团股份有限公司 | / | 拟建 |
| 34 | 包头立达机械有限公司 | / | 拟建 |
| 35 | 包头市瑞桦工贸有限责任公司 | / | 拟建 |
| 36 | 天津合铨机械租赁有限公司 | / | 拟建 |

2.3 规划用水规模和水源方案

2.3.1 规划用水方案

根据《总体规划》，园区规划用水主要为以下几个用水系统：

(1)综合生活用水系统

综合生活用水系统主要包括职工生活用水。

(2)生产用水

生产用水系统主要包括园区内各企业生产用水以及生产服务用地（如仓储用地）用水。

(3)绿化及道路浇洒用水系统

绿化及道路浇洒用水系统主要包括园区内公共绿地绿化用水以及公共道路

浇洒用水。

(4)消防用水系统

消防用水系统以市政供水为主，消防管道与市政供水干管同用一套系统。供水主次干管上按规范要求每 120~150m 间距设置消防栓，直径不小于 100mm。

2.3.2 规划用水规模

根据《总体规划》，园区用水量预测中，生活用水根据《室外给水设计规范》（GB50013-2006）进行预测；其他用水量采用单位用地用水量指标法进行预测，工业用地以装备制造业为主，循环率按 85% 计算。用水量预测结果如下表 2-4。最高日用水量合计为 14.47 万 m³/d，日变化系数取 1.4，则平均日用水量为 10.34 万 m³/d，年用水量为 3772.5 万 m³。

表 2-4 《总体规划》提出的园区规划用水规模

| 项目 | 规模 | 最高日用水量指标 | 最高日用水量(万 m ³ /d) |
|-------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|
| 生活用水 | 25 (万人) | 120 (L/人·d) | 3 |
| 公共管理与公共服务用地 | 295.26 (ha) | 50 (m ³ /ha·d) | 1.48 |
| 商业服务业设施用地 | 607.95 (ha) | 50 (m ³ /ha·d) | 3.04 |
| 商住混合用地 | 172.13 (ha) | 55 (m ³ /ha·d) | 0.95 |
| 工业用地 | 1384.67 (ha) | 200 (m ³ /ha·d) | 27.69×15%=4.15 |
| 物流仓储用地 | 124.56 (ha) | 200 (m ³ /ha·d) | 2.49×15%=0.37 |
| 其他用地用水量 | 159.17 (ha) | 10 (m ³ /ha·d) | 0.16 |
| 未预见水量 | 以上各项之和的 10% | | 1.32 |
| 合计 | | | 14.47 |

2.3.3 规划取水水源

根据《总体规划》，园区供水水源由三部分组成：

(1)由二水厂（画匠营子供水工程）供水 8.47 万 m³/d，主要用于生活用水，其中，4.48 万 m³/d 由二水厂经泵站加压直供，3.99 万 m³/d 由城市配水管网供给；

(2)由大青山应急水源工程供水 4.15 万 m³/d，主要用于工业用水；

(3)中水 0.53 万 m³/d，由北郊污水处理厂与万水泉污水处理厂供给，主要用于工业用水和绿化浇洒用水。

2.3.4 供水管网规划

(1)输水管网

规划生活输水管沿兴园路铺设，管径为 DN1200，在 202 厂区附近设给水加压泵站，装备园区内采用多级泵站加压供水。

规划工业输水管线沿京新高速（京藏高速）公路北侧布设，管径为

DN1000，在花圪台人工湖西侧设给水加压泵站，为工业企业供水。

(2)给水管网

管网采用市政与消防合用的环状管网与枝状管网相结合的方式，严禁自备水源与市政管网直接连通。给水主管并称环状，主干管每隔 120m 设一个给水阀门井，每隔 120m 设一个室外消防栓井。规划给水管网图见上图 2-3。

2.4 规划的退水方案

2.4.1 废水排放系统

(1)排水体制

根据《包头市城市总体规划（2011~2020）》和包头市北部区实际情况，排水体制采用雨污分流制，在规划区内形成独立的雨污水排放系统。

(2)污水性质及污水量

规划工业废水按工业用水量的 75% 计算，最高日污水量为 $4.15 \times 75\% = 3.11$ 万 m^3/d ；生活污水按生活用水量的 85% 计算，最高日污水量为 $8.84 \times 85\% = 7.51$ 万 m^3/d 。经计算，园区最高日污水量合计为 10.62 万 m^3/d 。

2.4.2 污水排放及废水处理

园区西侧的污水沿四道沙河两侧的现状污水管（DN1000~DN1400）排入北郊污水处理厂进行处理，北郊污水处理厂现状处理规模为 10 万 t/d ；园区东侧的污水沿兴园路~二道沙河东岸的污水干管排入站北路的污水截留管，最终向南排入万水泉污水处理厂进行处理，万水泉污水处理厂处理规模近期为 20 万 t/d ，远期为 30 万 t/d 。

园区新建雨水管道结合地形和道路坡度，沿道路铺设；尽量靠重力流排放雨水，公路两侧设边沟排除雨水。

2.4.3 退水管网

(1)污水管网

①污水干管

现状文化路以北、四道沙河两侧各有一条 DN1000 的污水管，在文化路以南合并成一条管线，位于四道沙河以西，管径为 DN1400。现状旧 110 国道以南、二道沙河西侧已铺设 DN1200 的污水管道。

规划区兴园路污水干管管径为 DN1200；滨河大道——二道沙河污水干管

管径为 DN800。

②污水支管

其他道路上设只管和截留管，管径为 DN400~DN800。园区污水管网图详见图 2-4。

(2)雨水管网

园区规划五个雨水分区：

①世纪路以西、力德大道以北的雨水由 A3 路主干管收集至兴园路，最终排放至二道沙河，主干管管径 DN800~DN1200。

②力德大道以南、京藏高速公路以北、世纪路以东的雨水由世纪路主干管收集并排放至二道沙河，主干管管径 DN1000。

③职教园区的雨水排入用地中部的二道沙河。

④旧 110 国道以南、文化路以北、四道沙河以东、建华路以西（装备园区已建区）的雨水向西排入四道沙河，主干管沿兵工大道、青山路、文化路铺设，管径为 DN600~DN800。

⑤210 国道以南、包石铁路以北、包环铁路以东、高速公路以西的雨水向南排放至包石铁路以南、东河区北梁地区的雨水管网。

园区雨水管网图详见图 2-5。

2.5 规划符合性与协调性分析

2.5.1 与国家、地区发展政策、规划的符合性

2.5.1.1 国家层面

2011 年 6 月出台的《关于进一步促进内蒙古自治区经济社会又好又快发展的若干意见》在第五条“积极构建多元化现代产业体系”中指出“**努力发展装备制造业**。依托现有产业基础，积极引进优势企业和先进技术，做大做强装备制造业。进一步提升**工程机械、矿山机械**等优势制造业发展水平，培育发展**风电设备、输变电设备、化工装备、冶金装备、环保及综合利用装备和农牧业机械**，扶持发展乘用车、新型商用车和新能源汽车，推进通用飞机制造项目建设。加快模具、关键零部件生产，发展配套产业。加强政策扶持和产业引导，**推动形成一批先进装备制造业基地。**”

根据《总体规划》以及《产业发展规划》，包头装备制造产业园区的产业发

展布局及规划方向是：(1)继续做大做强汽车装备制造、铁路装备制造、综采装备制造、机电装备制造及工程机械装备制造等主导产业；(2)拓展农机装备制造、化工装备制造产业；(3)培育和发展新材料、新技术、新能源、节能环保、高端装备制造等战略性新兴产业；(4)加强与科研机构的合作关系，促进装备制造业承接发展高端技术密集型精细化工制造；(5)统筹建设现代物流、商务、金融、研发及生活服务等设施，打造国家级产业园区、全国中西部地区先进装备制造业基地。内蒙古包头装备制造产业园区定位与国家产业发展战略导向高度契合。

2.5.1.2 内蒙古自治区层面

《内蒙古国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》在第六章“积极发展战略性新兴产业”中提出，“把培育发展战略性新兴产业作为推动产业转型升级和补短板的主攻方向，坚持依靠特色资源优势和加快科技创新相结合，围绕重点领域组织实施重大工程和特色产业链培育计划，着力打造**先进装备制造、新材料、生物、煤炭清洁高效利用、新能源、节能环保、电子信息**等新兴产业集群，培育成为新的支柱产业。”“深入实施《中国制造 2025》，加快推进智能制造……重点发展**汽车、铁路车辆、农牧业机械、工程机械、运输机械、矿山机械、煤炭机械、化工机械、发电及智能输变电设备、煤化工成套设备、新能源设备、石油综采设备**等特色装备，着力提升关键零部件、基础工艺、基础材料、基础制造装备研发和系统集成水平，形成特色装备科技研发、总装制造、设备供应、技术服务等完整产业体系。”内蒙古包头装备制造产业园区主导产业总体上符合自治区产业发展战略导向。

《内蒙古自治区主体功能区划》（2012 年 7 月）在第三章“重点开发区域”的第二节“国家级重点开发区域——呼包鄂地区”中指出“建设包头钢铁、**装备制造业**和稀土新材料产业基地。加强技术创新，推动产业升级。重点开发广泛用于汽车、能源、高速铁路等领域的特种钢，促进煤——电——铝深加工一体化发展，开发航空航天镁合金压铸件、电脑及手机配件等产品，建设包头钢铁、铝产业基地；重点发展稀土永磁、储氢、催化、发光等新型功能材料及永磁电机、磁共振仪等应用产品，建设全国稀土新材料产业研发生产基地；**大力发展重型汽车、新能源汽车、综采设备、铁路车辆、工程机械、风电设备、机电设备等先进制造业，建设北方装备制造业基地。**配套发展生产性服务业，推进生态园林城市建设。”内蒙古包头装备制造产业园区发展规划总体上符合内蒙

古自治区主题功能区划对包头市产业发展的定位方向。

2.5.1.3 包头市层面

《包头市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（以下简称《纲要》）指出，包头市的产业定位为：发挥资源优势、市场竞争优势和产业基础优势，围绕提高资源就地转化率、精深加工度和产品市场竞争力，在更高层次上推动优势产业发展，努力把包头建设成为稀土新材料基地、新型冶金基地、清洁能源输出基地、**现代装备制造基地**、新型煤化工基地、绿色农畜产品精深加工基地。《纲要》中指出：“发挥产学研平台作用。引进北航等新型科研机构，扶持建设一批国家级重点实验室、自治区级工程技术研究中心、企业技术中心，重点将**包头北大科技园建成国家级科技孵化器，推动装备制造园区晋升为国家级开发区**”、“推进兵总高端装备制造园、中（德）欧工业园建设，形成特色装备科技研发、总装制造、设备供应、技术服务等完整产业体系。**围绕国家装备制造战略重点，积极培育一批高端装备整机和零部件产业，促进装备制造向中高端迈进。**”内蒙古包头装备制造产业园区发展规划总体上符合包头市产业发展战略导向。

2.5.1.4 青山区层面

根据《青山区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》，青山区要“立足区情实际，以“改革创新、转型升级”为主线，以“市场化提速、创新驱动、融合发展、协同拉动、产城联动和开放助力”六大战略为路径和重点，**把青山区打造成全国中西部地区先进装备制造业基地、自治区创业创新（孵化）基地、全国智慧城区、包头现代商务核心城区和全民共享的高品质城区。**”同时在近几年的包头市青山区政府工作报告中，均把持续推动包头装备制造产业园区建设作为重点工作安排。（2016年：持续推动园区建设，构筑装备制造产业发展新优势。紧紧围绕打造全国中西部地区先进装备制造业基地的发展目标，做优存量、扩大增量，推动装备制造业整体提档升级，加快从制造大区向制造强区迈进。2017年：突出抓好装备制造业优势集聚，加速园区整体升级。围绕打造全国中西部地区先进装备制造业基地目标，全力推动装备制造产业持续迈向中高端，加快国家级经济技术开发区、新材料产业基地和军民融合示范基地创建步伐。2018年：坚持以融合共进为方向，构筑产业协调发展新体系。要努力推动装备制造业高端化、集群化发展。2019年：聚焦新旧动能转换、产业转型升级，

全面增强装备制造业整体实力。坚定不移发展装备制造业，着力调优存量、做优增量，加快建设战略性新兴产业集群，构筑主导产业特色鲜明、配套体系成熟完善、未来发展优势突出的装备制造业体系。) 内蒙古包头装备制造产业园区发展规划总体上符合包头市青山区发展战略导向，同时作为青山区新旧动能转换、产业转型升级的示范园区，在历年的政府工作报告中均被列为重点工作内容。

2.5.2 取水水源与水资源管理的符合性

2.5.2.1 水资源管理相关要求

根据水利部《关于非常规水资源纳入水资源统一配置的指导意见》：大力鼓励工业用水优先使用非常规水源。缺水地区、地下水超采区和京津冀地区，具备使用再生水条件的高耗水行业应优先配置再生水。

根据《内蒙古自治区“十三五”水资源消耗总量和强度双控实施方案》：在水资源论证配置中，优先利用中水、疏干水等非常规水资源，并将其纳入水资源统一配置和管理。

2.5.2.2 园区现状实际取水水源

由于再生水利用管线并未铺设至内蒙古包头装备制造产业园区，园区现状生活、生产取水水源均为由画匠营子取水口取水，经由二水厂处理后供给园区的黄河水，符合工业用水不取用地下水的水资源管理相关要求。

2.5.2.3 本论证园区规划取水水源配置思路

经与园区管委会沟通，规划水平年园区内用水量较大的6家工业企业用水可配置再生水，生产用水主要为循环冷却水，再生水基本可满足其用水水质需求，其余用水量较小企业，用水主要为职工生活用水。因此，在水源配置过程中，将再生水主要配置给6家用水量较大企业的生产用水以及园区绿化用水，其余企业用水配置黄河水。

(1)综合生活用水

综合生活用水包括职工生活用水以及第三产业用水，生活用水安全直接关系到经济社会发展和和谐社会构建，综合生活用水与人民生活息息相关，应优先得到保障，因此，本次论证中规划园区综合生活取水水源为由二水厂处理后达到《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2006)的黄河水。

(2)食品加工类生产用水

据调查，目前园区内有食品加工类企业 2 家，分别为小尾羊生产物流加工基地项目（位于包头装备制造产业园区新建区，具备年屠宰加工 60 万只育肥羊和 1500 万吨调味品的加工能力）以及马家私房面及配套设施项目（位于包头装备制造产业园区新规划区，具备年加工面食 36 吨，米类 100 吨、熟食类 110 吨的生产能力），由于食品加工类行业关乎人民饮食卫生与身体健康，因此，本次论证中规划园区食品加工类企业取水水源为由二水厂处理后达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的黄河水。

(3)非食品加工行业生产及其他用水

根据用水水质要求及当地水资源条件，本次论证规划园区内非食品加工行业及其他用水（道路浇洒、绿化等），在水源配置方面，条件允许的情况下，优先考虑二道沙河生态治理项目处理达标的再生水，不足部分考虑二水厂供给的黄河水。

从以上取水水源配置思路来看，本次园区规划取水水源配置思路符合水资源管理相关要求。

2.5.3 规划与“三条红线”的符合性

2.5.3.1 用水总量符合性

根据《包头市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》（包府发[2014]93 号）文件，包头市城市规划区 2020 年、2030 年用水总量控制指标分别为 52200 万 m^3 、58200 万 m^3 ，内插得到 2025 年用水总量控制指标为 55200 万 m^3 。现状年包头市城市规划区用水量为 53763 万 m^3 ，其中非常规水资源利用量为 5525 万 m^3 （非常规水资源不计入用水总量控制指标），则 2020 年、2025 年包头市城市规划区总量潜力（常规水资源）分别为 4497 万 m^3 、7497 万 m^3 。

根据《总体规划》，园区 2020 年需水量为 3772.5 万 m^3 （10.34 万 m^3/d ），其中包括再生水 193.45 万 m^3 ，可知《总体规划》提出的园区需水总量与包头市城市规划区用水总量控制指标是不相符的，需对园区需水量进行重新核算预测。

论证预测的包头市城市规划区 2025 年需水总量为 58661.43 万 m^3 （其中再生水量为 8456 万 m^3 ），符合总量控制指标。

2.5.3.2 用水效率符合性

包头市人民政府《关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》（包府发[2014]93号）文件中并未给出包头市城市规划区 2025 年工业用水效率控制指标，同时，《总体规划》中也未提出 2025 年园区产值及增加值，因此，无法判断《总体规划》提出的用水效率与包头市城市规划区用水效率控制指标的相符性。

3 评估范围和水平年

3.1 评估范围

包头装备制造产业园区位于包头市区北侧，园区包括新建区及新规划区两个部分，其中新建区位于包头市青山区赛罕路以东，建华路以西，羊山窑村以南，青山路以北的区域；新规划区位于京新高速（京藏高速）公路以北，210国道以西，青大公路以南及周边区域，规划面积 27.96km²，规划范围见图 2-1。根据《规划水资源论证技术要求（试行）》以及《建设项目水资源论证导则》相关要求“分析范围一般应涵盖取水水源论证范围、取水影响范围和退水影响范围，并考虑到行政区域的完整性”。本园区规划取水水源为包头市二水厂、包头市大青山生态应急供水工程、北郊污水处理厂以及万水泉污水处理厂四个水源。取退水影响范围涉及区域涵盖二水厂及大青山生态应急供水工程的供水范围，因此，确定本园区规划的评估范围为包头市城市规划区范围，即昆都仑区、青山区、东河区、九原区和稀土高新新技术开发区，本次评估范围图见下图 3-1。



图 3-1 论证分析范围图

3.2 水源论证范围

3.2.1 黄河水取水水源论证范围

本园区黄河水由画匠营子供水工程二水厂供给，画匠营子取水工程取水口上游 58.3km 为昭君坟水文站，下游 115.8km 为头道拐水文站。因此本次论证范围确定为：从昭君坟断面~画匠营子取水口断面。详见下图 3-2。

3.2.2 再生水取水水源论证范围

本园区再生水拟由二道沙河生态治理项目水资源循环利用工程再生水供给，本次涉及的污水处理厂有神华包头煤化工有限责任公司污水处理厂、包钢（集团）污水处理厂、南郊污水处理厂、万水泉污水处理厂、北郊污水处理厂。再生水取水水源论证范围为以上污水处理厂的管网覆盖范围。详见下图 3-2。

3.3 影响范围

3.3.1 黄河水取水影响范围

画匠营子取水工程取水影响范围确定为：从昭君坟断面~画匠营子取水口断面，以及二水厂供水范围。详见下图 3-2。

3.3.2 再生水取水影响范围

再生水取水影响范围为神华包头煤化工有限责任公司污水处理厂、包钢（集团）污水处理厂、南郊污水处理厂、万水泉污水处理厂、北郊污水处理厂的排水范围及再生水取用水户，即二道沙河、南海湿地范围以及再生水取用水户。详见下图 3-2。

3.3.3 退水影响范围

本园区规划退水主要为生活污水，其中园区西侧生活污水沿四道沙河两侧的污水管网（DN1000~DN1400）排入北郊污水处理厂，园区东侧生活污水沿二道沙河东岸的污水干管排污站北路的污水截流管，最终向南排入万水泉污水处理厂。因此，本园区退水影响范围为北郊污水处理厂、万水泉污水处理厂，两个污水处理厂收水范围内的退水户以及两个污水处理厂的排水区域范围。详见下图 3-2。

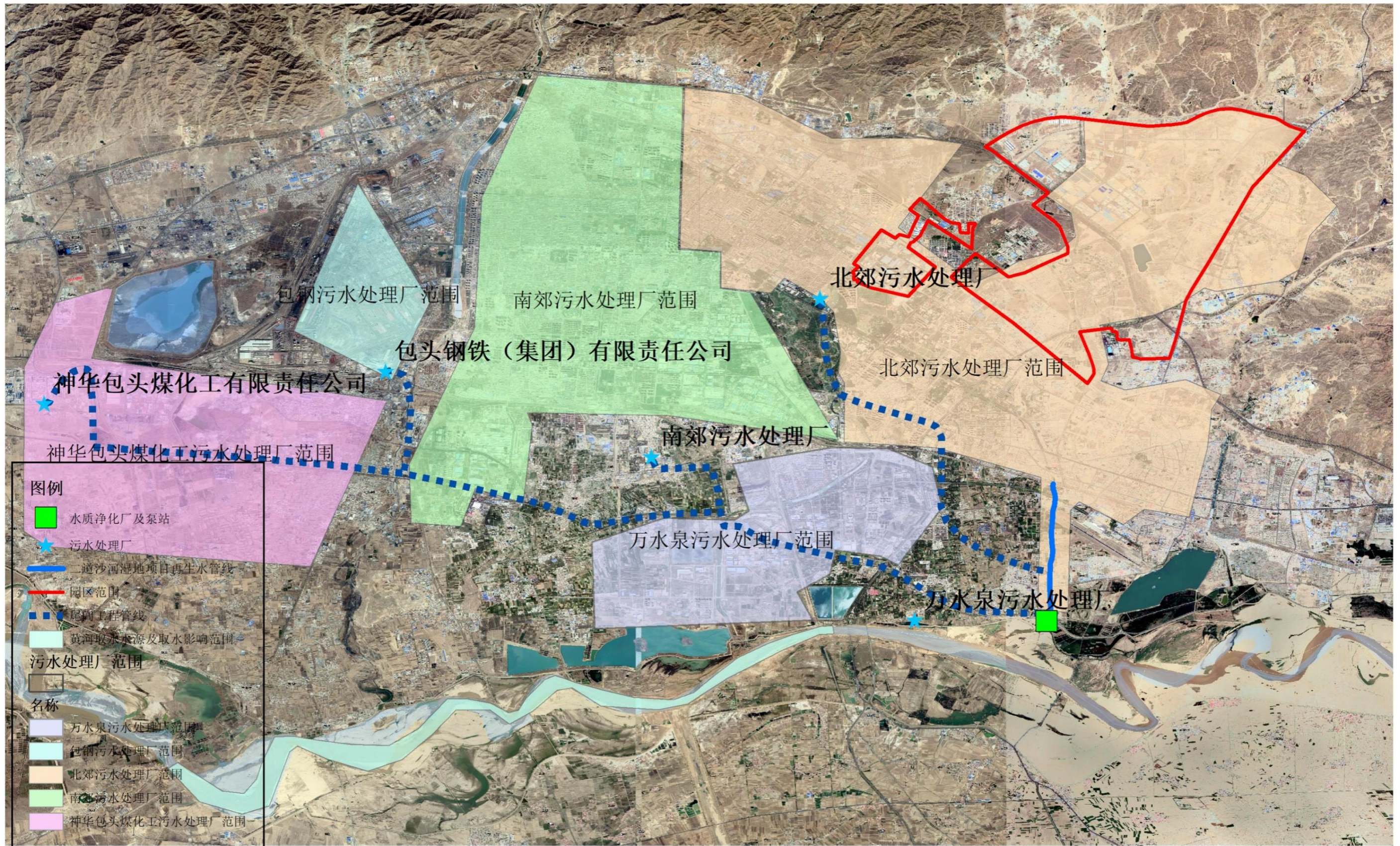


图 3-2 取水水源论证范围、取退水影响范围图

3.4 水平年

依据《规划水资源论证技术要求（试行）》规定，“论证时设定的规划水平年应与规划一致，现状水平年可依据资料条件另行设定”。根据资料掌握情况及园区总体规划目标年份，确定本论证的现状水平年为 2020 年，规划水平年为 2025 年。

4 水资源条件分析

本次园区规划水资源论证综合考虑建设项目和取水水源所在地的经济发展水平、水资源状况及其开发利用程度、建设项目的性质、规模、取水和退水的影响范围并与行政区域相结合，确定包头城市规划区为区域水资源状况及开发利用分析范围，详见图 4-1。对包头城市规划区水资源量和时空分布特点、水质以及现状水资源开发利用等情况进行分析，并进行供需平衡分析与预测，提出该区域水资源开发利用中存在的主要问题，为在区域水资源状况的大背景下分析青山装备制造产业园区合理取水方式提供依据。

4.1 分析范围内基本情况

4.1.1 地理位置与行政区划

包头市位于内蒙古自治区西部，地处环渤海经济圈腹地与黄河上游资源富集交汇处，地理位置为东经 $109^{\circ} 15' \sim 110^{\circ} 26'$ ，北纬 $40^{\circ} 15' \sim 42^{\circ} 43'$ ，海拔1067.2m，城市规划区包括昆都仑区、青山区、九原区、东河区、稀土高新技术开发区，行政区划总面积 1901km^2 ，详见图4-1。根据《包头统计年鉴》，2020年底，包头城市规划区总人口223.76万人，其中，城镇人口208.64万人，农村人口15.12万人，城镇化率为89.25%。

4.1.2 水文气象条件

包头市属于中温带半干旱大陆性季风气候区，冬季气候寒冷少雨雪，春季干旱风沙大，夏季气温高，降雨集中，秋季凉爽，日照时间长。全区气候由于受地形影响，南北地区差异较大。多年平均气温在 $2^{\circ}\text{C}-6^{\circ}\text{C}$ ，年最低气温多出现在一月份，历年极端最低气温为 -41.1°C ，年最高气温出现在七月份，极端最高气温达到 38.6°C ，大于 10°C 以上的全年积温为 $1985^{\circ}\text{C}-3053^{\circ}\text{C}$ 。全年日照数为 $2900-3300\text{h}$ 。全年无霜期在71-129天，山前较长，山后较短。区内降雨由于受地形影响，地区间差异较大，由西北向东南递增，全区多年平均降雨量为 350mm 左右；降雨年内分配极不均匀，6-9月降水占全年降水量的75%以上；降雨年际间差异很大，最多年份的降雨量是最少年份的4.2倍；蒸发强烈，多年平均水面蒸发量 $2200-2800\text{mm}$ （ 20cm 蒸发皿）。详见图4-2、4-3。

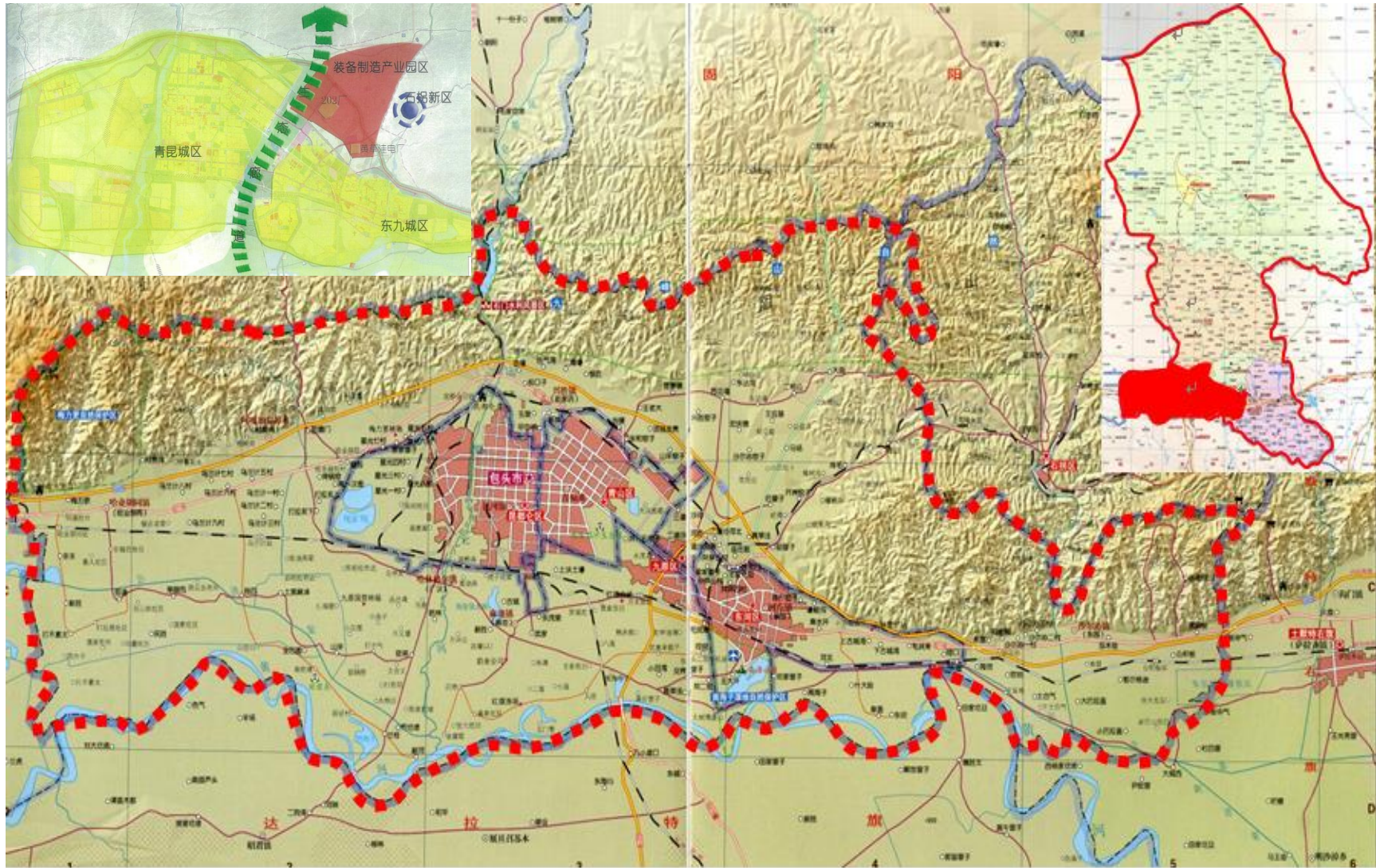


图4-1 包头城市规划区行政区划图

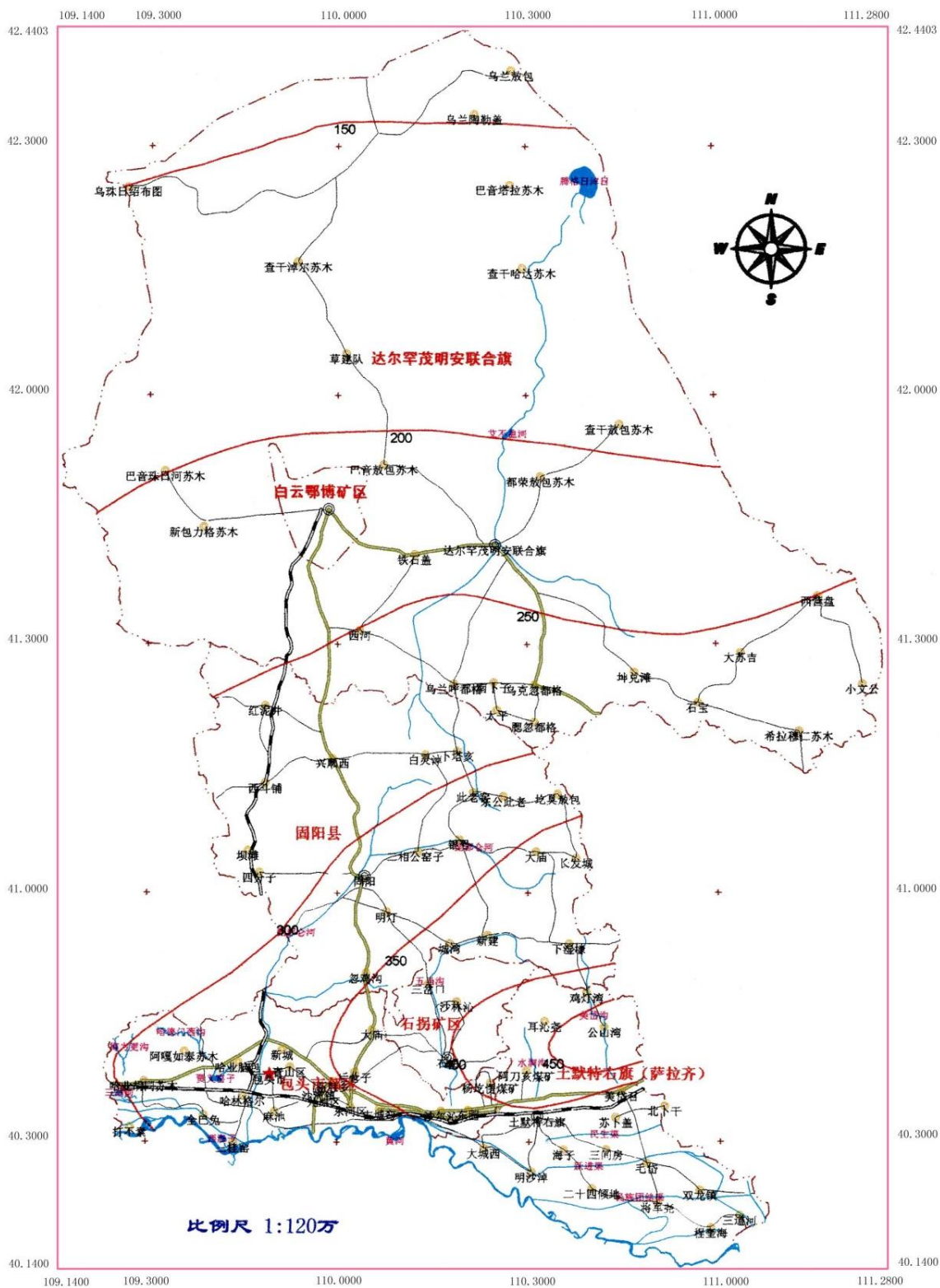


图4-2 包头市降水等值线图

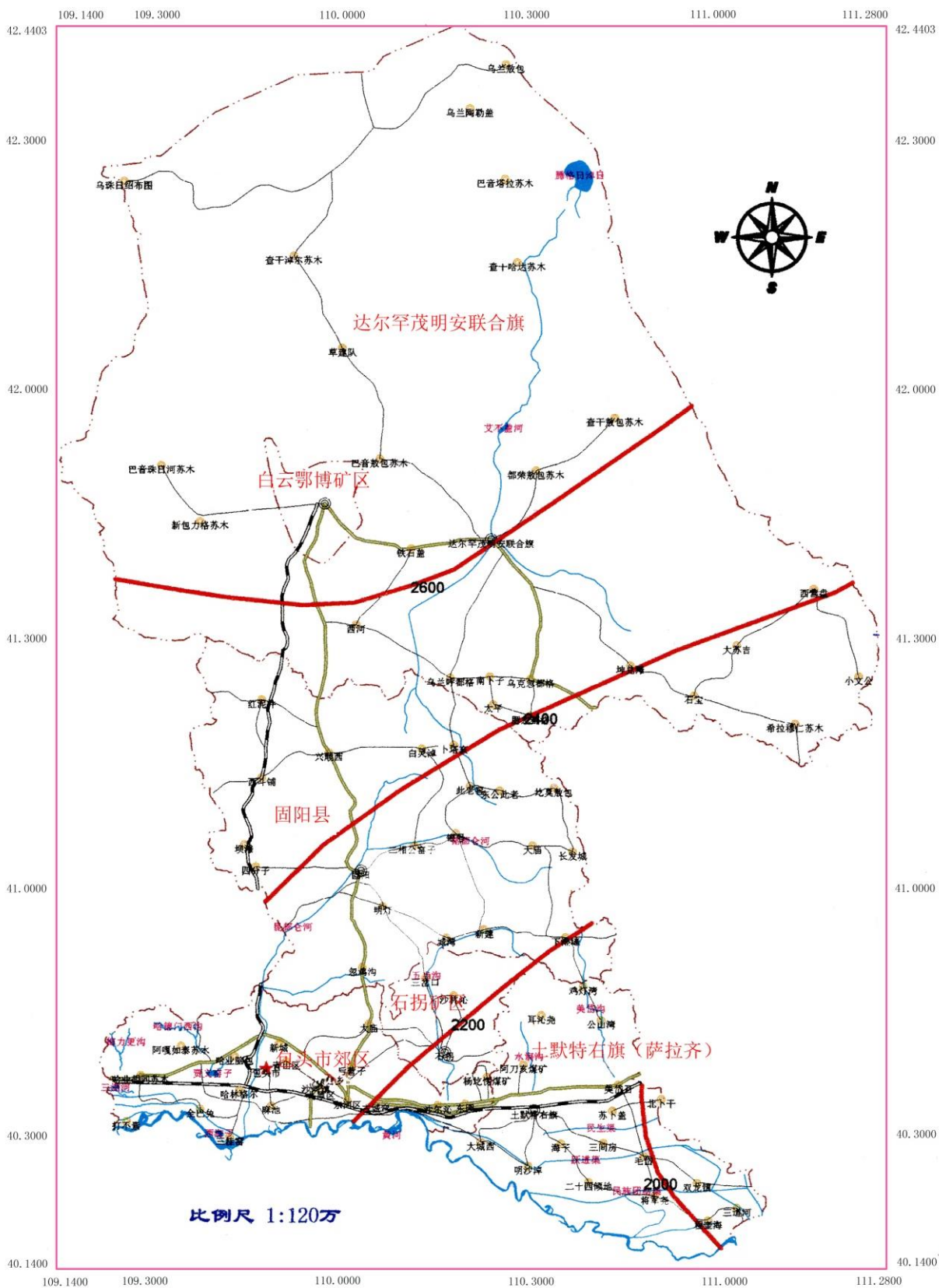


图4-3 包头市蒸发等值线图

4.1.3 地形地貌

包头市中部横穿阴山山脉的大青山、乌拉山（以昆都仑河为界）、色尔腾山。全市由中部山岳地带、山北高原草地和山南平原三部分组成，整个地形呈中间高、南北低。北部高原，海拔高程 1000~1800m，山区、丘陵交错，沟壑分布期间；中部山岳地带，海拔高程 1600~2100m，境内群峰连绵，层峦叠嶂，最高峰在美岱召北，海拔高度 2338m，山脉北坡平缓，呈梯级状倾斜降低，南坡陡峭，岩石裸露，对南部平原形成一道天然屏障，山间沟壑纵横沟谷发育，每逢暴雨易形成山洪；山南平原又分为山前倾斜平原、冲积洪积平原和黄河冲积平原，地势平缓，北高南低，沿山一字排开，平原海拔高程平均 1020m。

城市规划区地处包头市南部山前冲洪积平原区和黄河冲积平原，由北向南为山前冲洪积平原、黄河冲积平原，地势北高南低，山前冲积平原海拔高程在 1020m~1140m 之间，平均坡降 8‰，黄河冲积平原呈条带状沿黄河分布，地势平坦，平均坡降 1.5‰，海拔高程在 1000m~1020m 之间。

根据国家地震区划规定，包头城市规划区地震动峰值加速度为 0.2g，特征周期为 0.35s 相当于地震基本烈度 VIII 度。

4.1.4 水文地质条件

包头城市规划区是河套平原水文地质单元的一部分，位于大青山山前断裂以南，黄河以北，由山前冲洪积平原和黄河冲积平原组成。其上广泛沉积巨厚的第四系松散岩类，富含孔隙水。其主要供水含水岩组有两个：一是上部以更新统至全新统砂砾石为主的含水组（ Q_{3-4} 含水组），其地下水多以潜水、半承压水形式存在，一般通称为第一含水组或潜水含水组；另一个是以中下更新统下部砂砾石为主的含水岩组（称为 $Q_2^{1/2}$ 含水组），由于其上部有分布广泛、厚度大、隔水性良好的中更新统上部（ Q_2^2 ）淤泥质粘土作隔水顶板， $Q_2^{1/2}$ 含水组普遍承压，一般通称为第二含水组或承压含水组。

①山前冲洪积平原区水文地质条件

山前冲洪积平原区主要由梅力更沟扇、哈德门沟扇、昆都仑河扇、东达本坝沟扇、刘宝窑沟扇、八拜沟扇、阿善沟扇、五当沟善扇、水涧沟扇、美岱沟扇等十大冲洪积扇形地组成，包括第一含水岩组和第二含水岩组。

第一含水岩组水文地质条件

由于受扇形地沉积特点及规律所制约，山前冲洪积平原的中上部，含水层岩性为

砾砂、砂砾、砾卵石层，个别地段含有中细砂及粘土成份；下部含水层岩性变细，为粗砂、中细砂、粉细砂，单井出水量大于 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度一般小于 1g/L 。从宏观上看，由扇顶向扇缘存在着含水层厚度变薄，水量变小，埋深变浅，水质变差的水平分带规律。

本含水岩组地下水流向总体趋势是自北向南流动，属径流型。其主要补给源为北部山丘区基岩裂隙水及第四系沟谷孔隙水通过山前断裂或兰阿断裂以跌水形式补给，其次为地表径流及污水排放渠系渗漏及农田灌溉回归和降水入渗补给，排泄主要以人工开采为主。

第二含水岩组水文地质条件

该含水岩组主要分布在本区中西部的山前断裂和兰阿断裂之间，其余地段仅有小面积分布。含水组由南向北，由东向西倾斜。含水组顶板埋深沿东西方向增加，承压水水位埋深大致由北向南、从东向西由深变浅。北部及东北部水位埋深在 80m 左右，向南及西南变为 $5-25\text{m}$ ，在哈业色气至西河沿一带为承压水自流区，水头高出地面 $0.28-1.39\text{m}$ 。自扇形地上部到下部及扇缘含水层岩性由冲洪积砂砾卵石渐变为细砂、粉细砂，含水层厚度变薄、富水性也相应变小，上部含水层厚度一般为 $30-60\text{m}$ ，下部及扇缘一般为 $10-20\text{m}$ 。单井出水量中上部大于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，向扇缘变小为 $100-300\text{m}^3/\text{d}$ 。矿化度多小于 0.5g/L ，水化学类型中上部以 $\text{HCO}_3\text{-Ca.Mg}$ 型为主，扇缘变为 $\text{HCO}_3\text{-Na.Ca}$ 及 $\text{HCO}_3\text{-Na.Mg}$ 型。承压水的补给主要为来自北部山区基岩裂隙水和沟谷冲积层孔隙潜水。其次为通过混采井获得上部潜水的越流补给。承压水的排泄在 70 年代以前主要为泉水出露，70 年代以后，以开采为主。

②黄河冲积平原区水文地质条件

黄河冲积平原区位于山前冲洪积平原以南、黄河以北地区。

第一含水岩组水文地质条件

黄河冲积平原第一含水岩组可划分为山区沟谷冲积砂砾石含水岩组和黄河冲积砂含水岩组，在两者相接处交互沉积，构成统一的含水水体。

山区沟谷冲积砂砾石含水岩组

本含水岩组位于昆都仑河下游，黄河冲积平原北部，黄河乳牛场及万水泉一带，面积较小。含水层岩性由扇顶的砂砾石为主向扇缘渐变为中细砂与粉细砂为主，含水层厚度由 50m 减为 $15-30\text{m}$ ，单位出水量在万水泉冲积扇由 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 左右向扇缘渐减为 $300-500\text{m}^3/\text{d}$ ，其余地区均为 $300-500\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深一般为 $3-5\text{m}$ ，矿化度为 $1.0-$

2.0g/L，水化学类为 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na.Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Mg.Na}$ 型。

黄河冲积砂及粉细砂含水岩组

本含水岩组分布在黄河沿岸广大地区，为黄河冲积物。含水层岩性为中粗砂、中细砂、粉细砂、粉砂不等。东部颗粒较粗，西部颗粒较细，含水层由北向南逐渐增厚，由东往西减薄，东部厚度一般为 20-40m，西部为 10-25m，水位埋深一般 1-3m。富水性东、中部强，西部弱。单井出水量在黄河乳牛场一带为 $300\text{-}500\text{m}^3/\text{d}$ ，其余地区小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度在 3g/L 左右，地下水水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na.Mg}$ 和 $\text{HCO}_3\text{-SO}_4\text{-Mg.Na}$ 型。

黄河冲积平原潜水补给源主要是由北部冲洪积扇地下径流侧向补给，其次为黄灌区灌溉水下渗和降水入渗补给，排泄主要是潜水蒸发和农田供水开采。

第二含水岩组水文地质条件

本含水岩组主要分布在兰贵窑子以北至哈业色气一带，分布面积小。含水层岩性为中粗砂、中细砂或粉砂，厚度 10-20m，埋深一般 0-3m，顶板埋深北部深南部浅，一般在 30-110m 不等。单井出水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ ，矿化度小于 0.5g/L，水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Na.Ca}$ 型为主。

详见市区潜水水文地质图 4-4 和承压水水文地质图 4-5。

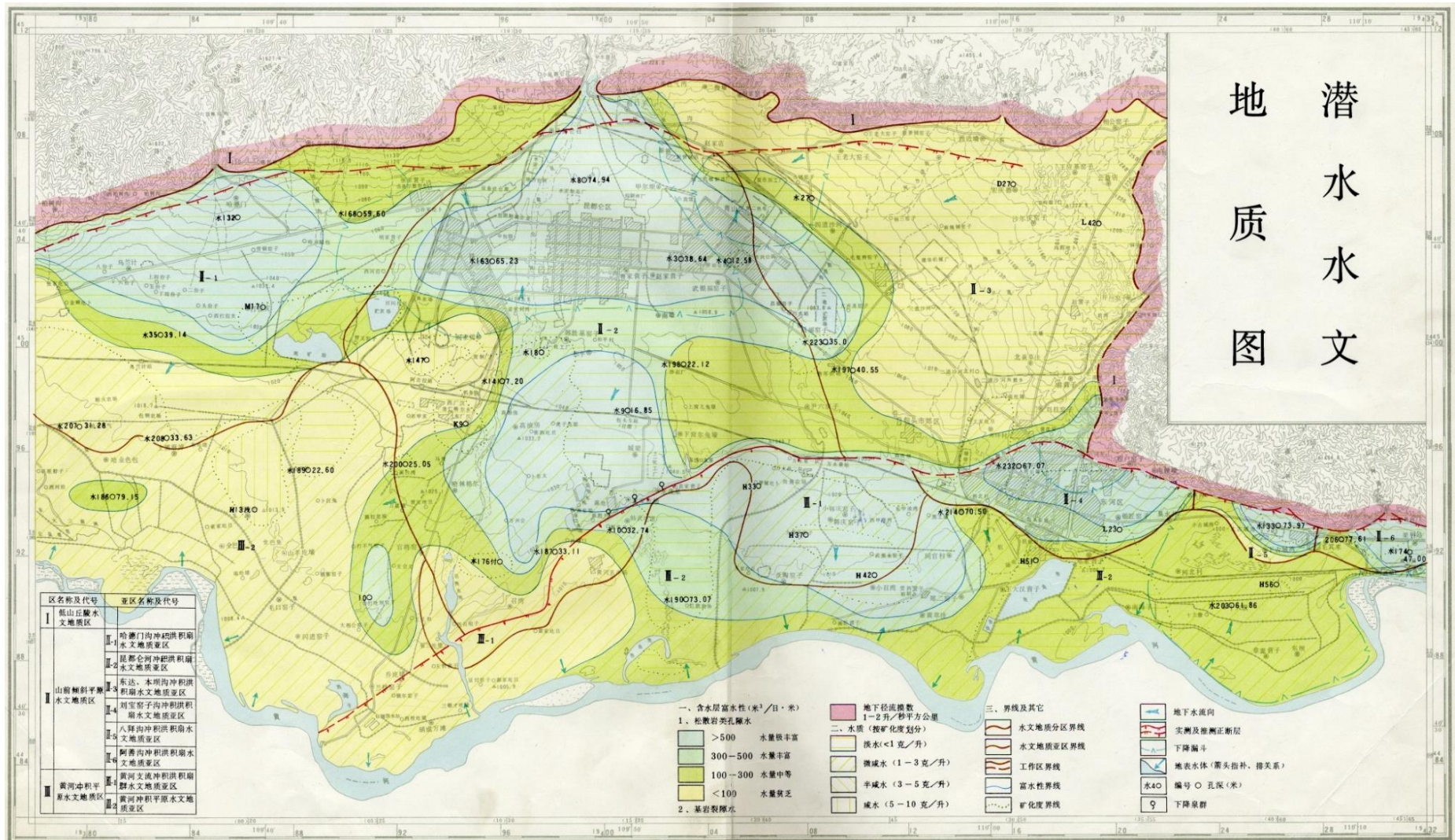


图 4-4 包头市潜水水文地质图

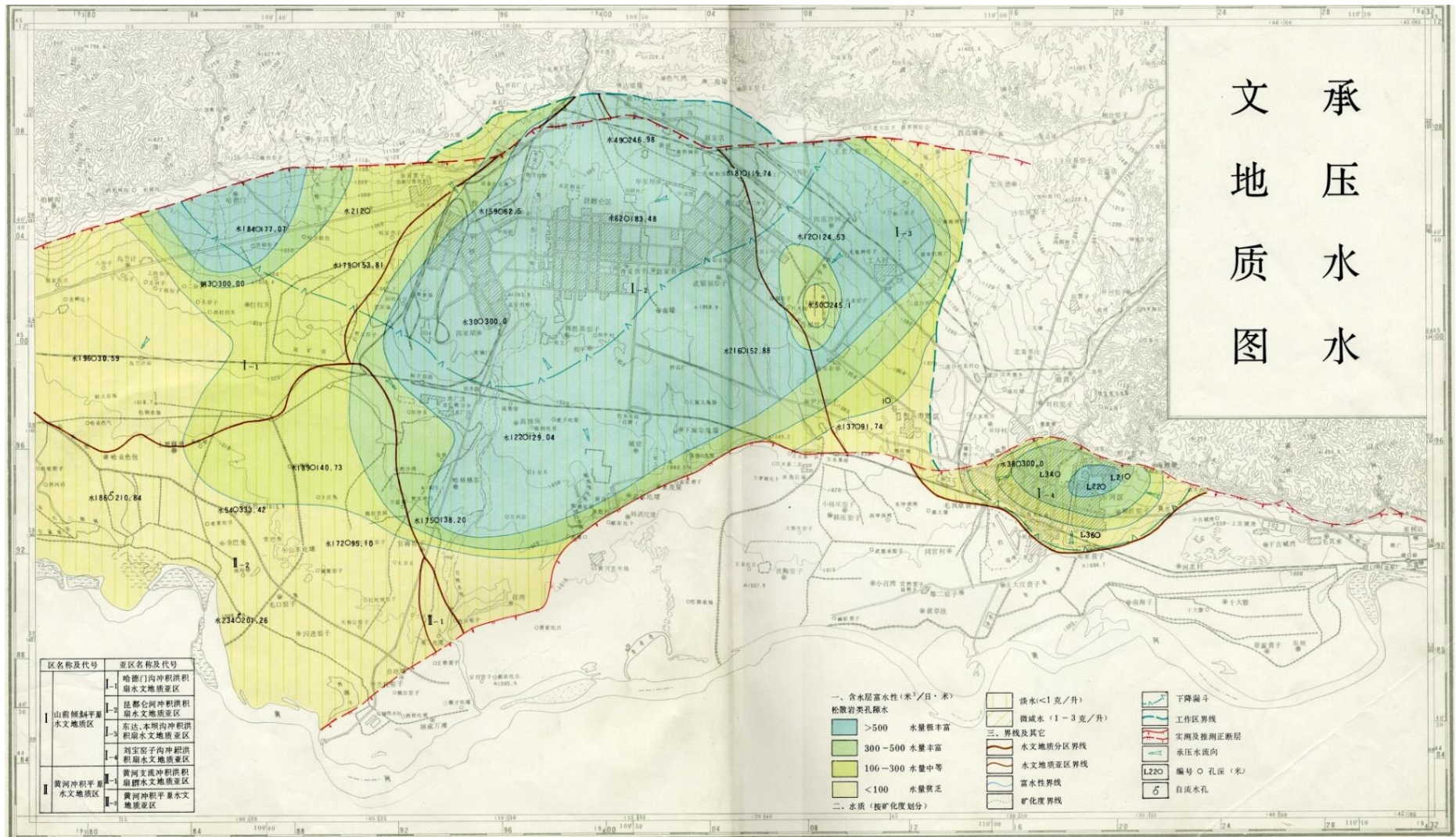


图 4-5 包头市承压水水文地质图

4.1.5 社会经济概况

根据包头市统计局数据以及《包头市水资源公报 2020》，可知现状 2020 年包头城市规划区人口总数为 223.76 万，其中城镇人口为 208.64 万，农村人口为 15.12 万。年末牲畜存栏量为 36.37 万头，其中大畜 3.69 万头、小畜 26.70 万只以及生猪为 5.98 万头。2020 年城市规划区 GDP 总量为 2378.47 亿元，其中第一产业 31.62 亿元，第二产业 959.72 亿元（其中工业 703.79 亿元），第三产业 1387.13 亿元。“三次”产业结构比为 1.33%：40.35%：58.32%。

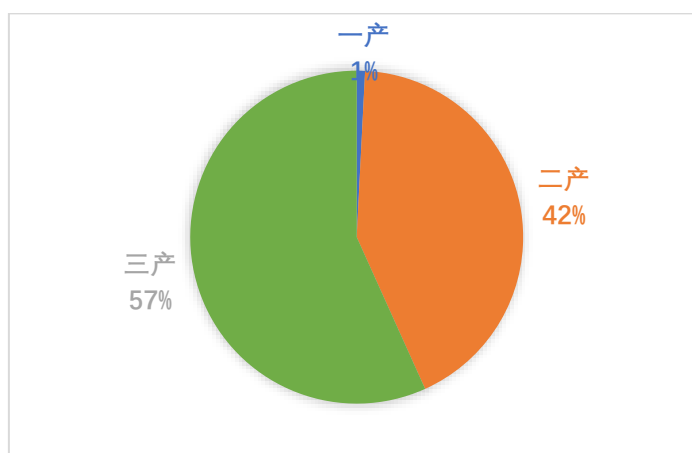


图 4-6 包头城市规划区现状年产业结构图

4.1.6 运输条件

包头市地处内蒙古自治区中西部，地处华北与西北的交接地区，对外交通四通八达，是内蒙古及中国西北地区重要的交通枢纽城市。

铁路在我国北方交通网中起着中枢和纽带作用。其东接京包铁路，并与集二线、北同蒲线、大秦线、集通线相贯通；西接包兰铁路，并与干武线、宝中线、陇海线、兰新线相连接；南接包神铁路，并已延伸到西安枢纽；北有包白支线及包石支线，分别通往白云鄂博矿区及石拐矿区。

公路四通八达，现已形成较完善的网络，境内公路有北京至银川 110 国道及包头至南宁 210 国道两条，并有省道两条及七条公路干线连接着周围各盟市和毗邻地区，使包头市成为连接华北、西北的重要交通枢纽。万水泉区内有包神铁路、包东高速公路、南绕城公路及机场高速公路等，交通运输极为便利。

包头市的民航机场为 4C 级机场，可起降波音 737 等中型客机和运输机。现已开通包头~武汉~广州、包头~上海、包头~太原~西安、包头~北京等的重要交通枢纽航班。

4.2 水资源状况及其开发利用分析

4.2.1 河流水系和水利工程

4.2.1.1 河流水系

包头市城市规划区境内河流多为山谷季节性河流，属黄河水系。黄河水系的河流中，除黄河为过境河流外，其余均为境内河流。黄河是唯一的一条过境河流，是包头城市规划区稳定的供水水源。黄河在包头城市规划区境内长约 164km，水面平均宽 130~458m，水深 1.6~9.2m，水面比降 1/10000 左右，平均流速 1.4m/s。昭君坟站历年实测最大洪峰流量 5450m³/s，最小流量 43m³/s，多年平均流量 824m³/s，多年平均径流量 259.56 亿 m³。

包头市城市规划区境内河流水系图见图 4-7。

4.2.1.2 水利工程

截至现状年，城市规划区已建成昆都仑、东河水库 2 座，总蓄水能力 8408 万 m³，目前有供水能力的水库为昆都仑水库；提水工程 3 座，黄河水利委员会批准取水指标 2.53 亿 m³；规模以上机电井 5391 眼。

城市规划区工业和生活供水在黄河上的供水工程有昭君坟水源地、画匠营子水源地和镫口水源地供水工程。三处供水工程设计取水能力 22.14m³/s，其中，昭君坟水源地建于 20 世纪 50 年代，设有 3 个河心式取水口，装机容量 2.4MW，设计取水能力 10.32m³/s，75% 的水量供包钢使用，其余转供城市生活用水；画匠营子水源地设计取水能力 10.32m³/s，主要为包头青山区、昆都仑区供水；镫口水源地建于 1983 年，设计取水能力 1.5m³/s，主要供包头市东河区及沿线居民生活和工业用水。城市规划区农田灌溉取水方式为沿黄农灌小泵站取水，取水指标 0.48 亿 m³。

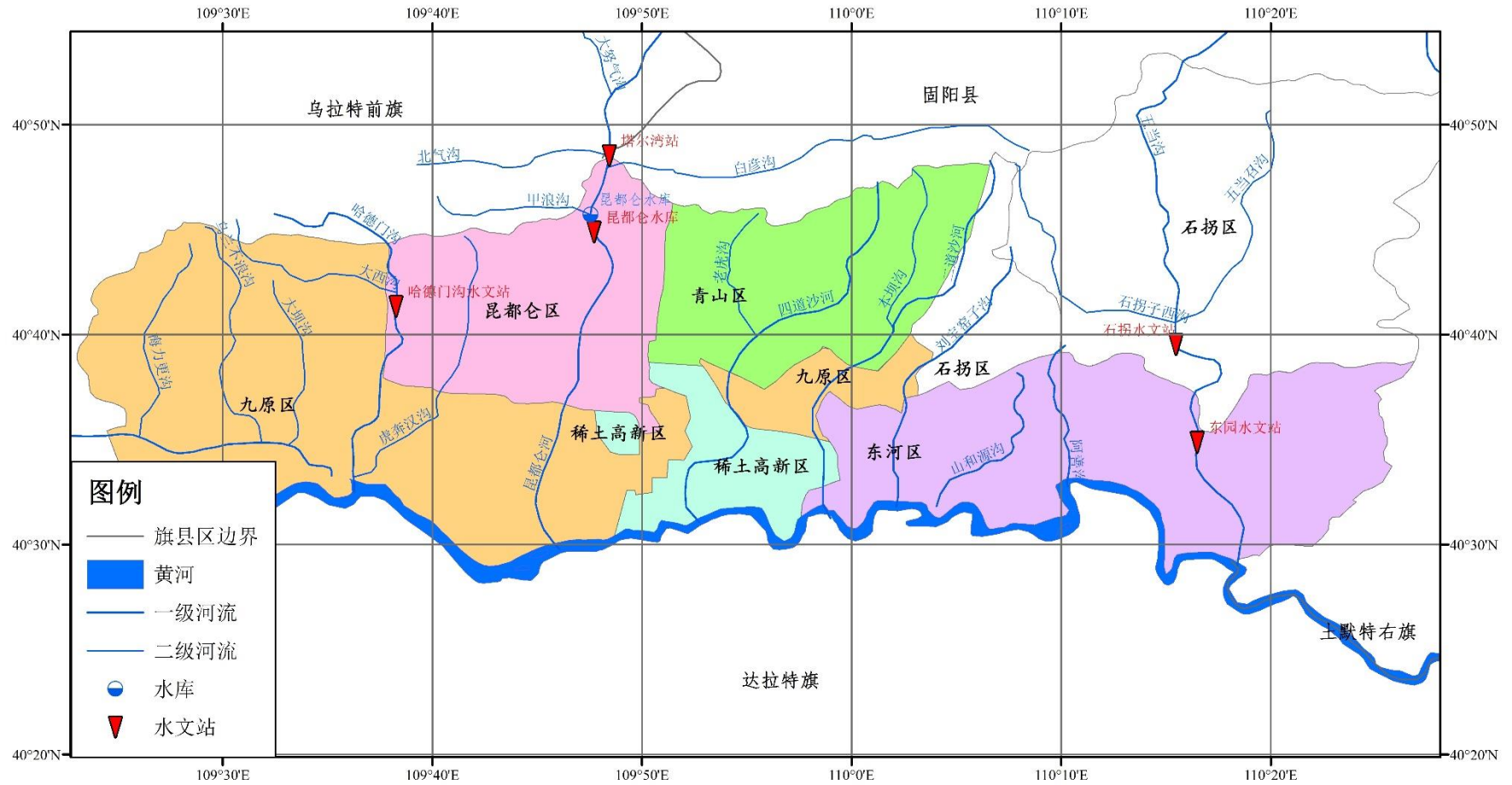


图 4-7 包头城市规划区水系图

4.2.2 水资源状况

4.2.2.1 水资源数量

区域水资源量的确定主要依据内蒙古自治区水利水电勘测设计院等 2019 年编制的《内蒙古自治区第三次水资源调查评价》及黄河地表水分配指标。

(1) 区域内水资源量

① 地表水资源量及可利用量

根据《内蒙古自治区第三次水资源调查评价》报告，包头城市规划区多年平均地表水资源量为 3164 万 m^3 ，地表水可利用量为 708 万 m^3 。

② 地下水资源量及可利用量

根据《内蒙古自治区第三次水资源调查评价》报告，包头城市规划区多年平均地下水资源总量 ($M \leq 2g/L$) 为 8571 万 m^3 ，城市规划区多年平均地下水可开采量为 11433 万 m^3 (计入山丘区)，详见表 4-1。

表 4-1 包头城市规划区地下水资源量 单位：万 m^3

| 地下水资源量 | | | 平原区浅层地下水可开采量 | 地下水可开采量 (计入山丘区) |
|--------|-------|------|--------------|-----------------|
| | 平原区 | 山丘区 | | |
| 8571 | 12650 | 4338 | 10678 | 11433 |

③ 水资源总量及可利用总量

包头城市规划区多年平均水资源总量为 9896 万 m^3 ，水资源可利用总量为 12141 万 m^3 ，详见表 4-2。

表 4-2 包头城市规划区水资源总量及可利用总量 单位：万 m^3

| 行政区划 | 地表水 | | 地下水 | | 水资源总量 | |
|-------|------|------|------|----------------|-------|-------|
| | 资源量 | 可利用量 | 资源量 | 可开采量 (含山丘区) | 资源总量 | 可利用总量 |
| 城市规划区 | 3164 | 708 | 8571 | 11433 | 9896 | 12141 |

(2) 过境地表水资源可利用量

根据国务院“八七”分水方案，黄河正常年份来水的条件下，分配给内蒙古自治区的黄河耗水指标为 58.6 亿 m^3/a ，相应分配给包头市的取用黄河水指标 (初始水权) 为 5.5 亿 m^3 。包头市对取水指标进行了分配 (详见表 4-3)，其中市辖区黄河水指标为 25300 万 m^3 ，土右旗黄河水指标为 29700 万 m^3 。其他年份按照同比例丰增枯减、多年调节水库蓄丰补枯的原则，确定可耗用的黄河地表水量。

表 4-3

包头城市规划区黄河初始水权分配表

单位：万 m³

| 序号 | 取水口名称 | 所在区域 | 指标使用区域 | 指标功能 | 初始水权分配指标 |
|----|---------|---------|-------------|-------|----------|
| 1 | 包钢水源地 | 九原区 | 市辖区 | 工业 | 12000 |
| 2 | 磴口水源地 | 东河区 | 市辖区 | 生活 | 1500 |
| 3 | 画匠营子水源地 | 青山区 | 市辖区 | 工业、生活 | 7000 |
| 4 | 磴口扬水灌区 | 东河区 | 土右旗 | 农业 | 18200 |
| 5 | 民族团结灌区 | 土右旗 | 土右旗 | 农业 | 7000 |
| 6 | 沿黄小泵站 | 九原区、土右旗 | 九原区、土右旗、东河区 | 农业、生活 | 9300 |
| 合计 | | | | | 55000 |

(3)再生水可利用量

根据本论证调查，现状年，包头市城市规划区共建有城镇污水处理厂 7 座（北郊污水处理厂、南郊污水处理厂、东河东污水处理厂、万水泉污水处理厂、九原污水处理厂、西郊污水处理厂、润通污水处理厂），设计污水处理能力为 65.5 万 t/d，实际处理量为 40.3 万 t/d；再生水设计处理能力 36.5 万 m³/d，目前在运行再生水厂 6 处，再生水产水能力 33.5 万 t/d，现状年再生水回用量为 2790 万 m³。

4.2.2.2 水资源时空分布特点

包头城市规划区属于干旱地区，降水年际变化大、年内分配极不均匀。丰水年降水量为 484.4mm，枯水年降水量仅为 161.2mm；汛期一般发生在 7~10 月，汛期降水量约占全年降水量的 70%。除黄河为过境河流外，其余均为境内河流。空间分布上，除哈德门沟、昆都仑河、五当沟等常年有水外，其余河沟均为季节性时令河，总体趋势是山南大于山北，南部大于北部，降水量从东南向西北逐渐减少。

包头城市规划区地下水资源分布主要受地貌以及径流条件的控制，按地区分布可分为三大区：山北地区、山前至京包线以北地区、京包线至黄河以北地区。山北主要分布在沟谷、洼地，潜水埋藏较浅，单井涌水量大且水质好，是地下水富水地段。山前至京包线以北地区为第四系冲积层，岩性为砂砾石、砂卵石及粗、中、细沙，潜水埋深 0~5m，由于过量开采，东部的中上部分基本疏干。深层水含水层厚度 10~50m，顶板埋深 90~110m，水质良好，宜于饮用。全市地势呈中间高、南北低，多为山前平原，地下水的分布由南向北逐渐递增。目前，部分地区已过量开采，地下水位呈区域性持续下降。

4.2.2.3 区域水质情况

(1)地表水水质

包头市地表水水质污染区域主要分布在大青山南侧黄河流域的城市规划区周边水域。根据黄河水利委员会宁蒙水文水资源局水质监测中心提供的黄河水质监测评价资料，对照《地面水环境质量标准》（GB3838-2002），近年包头市通过不断的治理，黄河原水城市公共供水三个取水口上游 100 米处黄河干流监测结果水质符合地表水环境质量Ⅲ类标准值。相较而言现状黄河水水质显著提高，仅偶尔时段超标，符合区域水质管理目标。

②地下水水质情况

①潜水

第四系孔隙潜水和基岩裂隙水水质总体较好，矿化度小于 1g/L 的第四系潜水广泛分布于包头市山前平原、乌拉山以北的河谷平原和沟谷洼地中，能够满足生活及农业生产用水水质要求；矿化度 1-2g/L 的地下水分布在包头市全巴兔至土右旗三间房一带，呈条带状分布；矿化度 2-3g/L 的地下水虽不能饮用，但在应急情况下可适当灌溉，其主要分布在包头市全巴兔以北地区。

②承压水

第四系孔隙承压水水质较好，碎屑岩孔隙、裂隙承压水水质较差。小于 1g/L 的承压水主要分布于包头市山前倾斜平原和全巴兔东西一带，为适合饮用和灌溉的地下水；矿化度 1-2g/L 的承压水，主要分布在刘扇东半部，为缺水地区可饮用和灌溉的地下水。

4.2.3 水功能区及水质变化情况

4.2.3.1 水功能区划

包头城市规划区属于黄河流域，根据《内蒙古自治区水功能区划》（2010），境内纳入黄河流域内蒙古水功能区划一级功能区 2 个、二级功能区 5 个。

包头城市规划区水功能区划见表 4-4、表 4-5、图 4-8、图 4-9。

表 4-4

包头城市规划区水功能一级区划

| 一级水功能区 | 水系 | 行政区 | 河流 (湖库) | 范围 | | 水质代表断面 | 长度 (km) | 目标水质 | 实测水质 | | | |
|---------------|----|-----|------------|-------|-------|--------------|------------|------|------|------|------|------|
| | | | | 起始断面 | 终止断面 | | | | 2009 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 黄河内蒙古自治区开发利用区 | 黄河 | 包头市 | 黄河 | 黑麻淖渡口 | 东兴火车站 | / | 57.5 | III | / | III | II | 达标 |
| 昆都仑河包头市开发利用区 | 黄河 | 包头市 | 昆都仑河 | 五分子 | 入黄河河口 | 塔尔湾水文站、三银才疙旦 | 54.5 | III | 劣V | II | II | / |

注：/表示当年未监测。

表 4-5

包头城市规划区水功能二级区划

| 二级功能区名称 | 水系 | 所在一级功能区名称 | 河流 (湖库) | 范围 | | 水质代表断面 | 长度 (km) | 目标水质 | 实测水质 | | | |
|-----------------|----|---------------|------------|----------|----------|--------|------------|------|------|------|------|------|
| | | | | 起始断面 | 终止断面 | | | | 2009 | 2015 | 2016 | 2017 |
| 黄河包头昭君坟饮用、工业用水区 | 黄河 | 黄河内蒙古自治区开发利用区 | 黄河 | 黑麻淖渡口 | 西柳沟入口 | / | 9.3 | III | / | III | II | 达标 |
| 黄河包头昆都仑过渡区 | 黄河 | 黄河内蒙古自治区开发利用区 | 黄河 | 红旗渔场 | 包神铁路桥 | / | 9.2 | III | / | III | II | 达标 |
| 黄河包头东河饮用、工业用水区 | 黄河 | 黄河内蒙古自治区开发利用区 | 黄河 | 包神铁路桥 | 东兴火车站 | / | 39.0 | III | / | III | II | 达标 |
| 昆都仑河包头市饮用水源区 | 黄河 | 昆都仑河包头市开发利用区 | 昆都仑河 | 五分子 | 自来水公司水源站 | 塔尔湾水文站 | 27.5 | III | III | II | II | / |
| 昆都仑河包头市排污控制区 | 黄河 | 昆都仑河包头市开发利用区 | 昆都仑河 | 自来水公司水源站 | 入黄河河口 | 三银才疙旦 | 27.0 | / | 劣V | / | / | / |

注：/表示当年未监测。

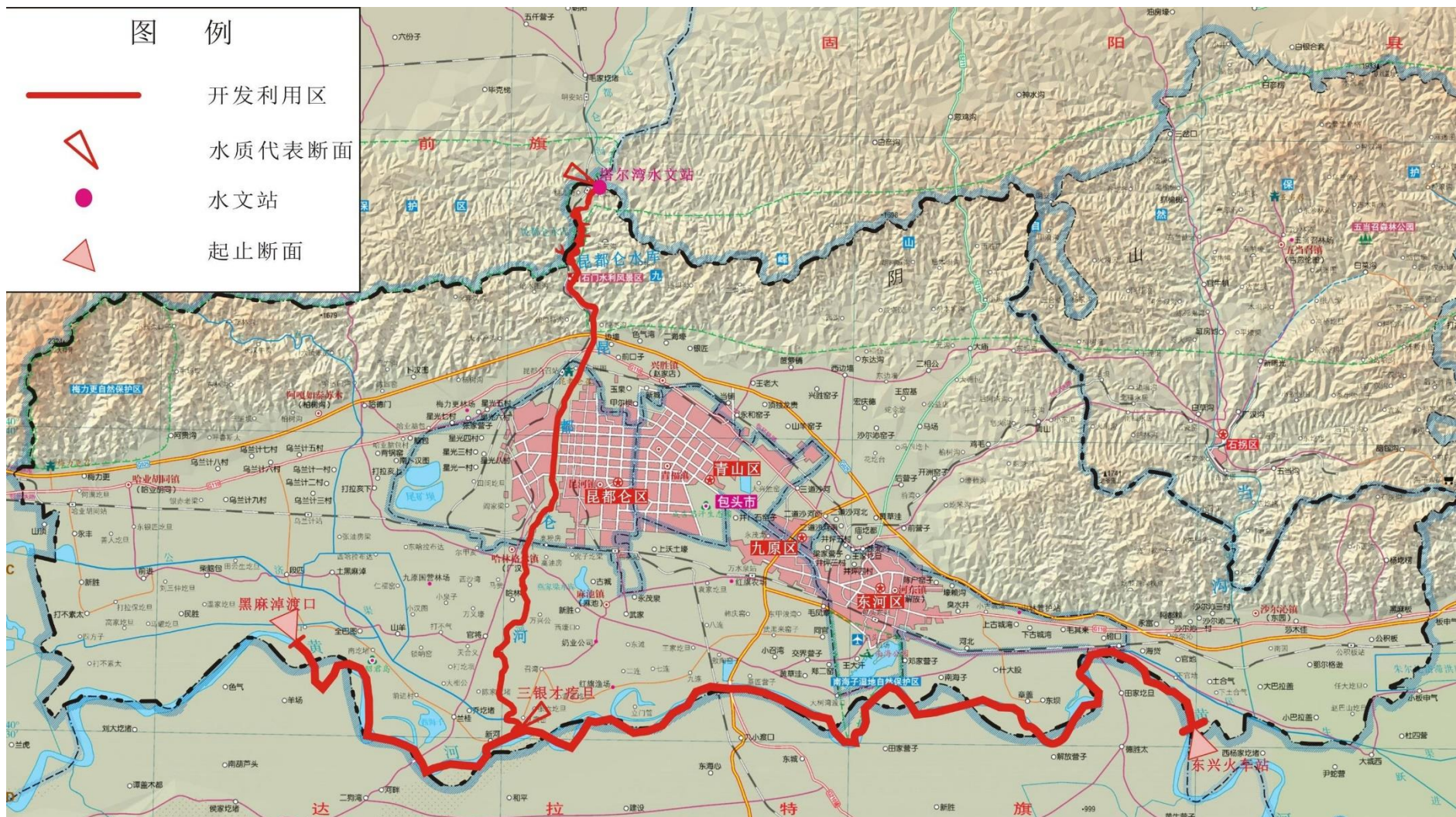


图 4-8 包头市城市规划区水功能区一级区图



图 4-9 包头市城市规划区水功能区二级区图

4.2.3.2 水功能区水质及变化情况

根据包头市水务局《关于 2019 年度实行最严格水资源管理制度考核结果的通报》，明确 2018 年及 2019 年全市国家重要水功能区达标率为 100%，完全符合最严格水资源管理的要求。现状年 2020 年又在原有的监测基础上进行了改进，管理更加严格，2020 年水功能区达标率仍达到 100%。

4.2.2.3 入河排污口

根据《内蒙古自治区入河排污口核查及潜在污染源调查研究报告》，包头城市规划区共有 15 个入河排污口，城市规划区排污口基本情况详见表 4-6。

表 4-6 包头城市规划区入河排污口

| 行政区位置 | 序号 | 排污口名称 | 一级区 | 二级区 | 等标污染负荷 | 河湖名称 |
|----------------|----|--------------------------------------|----------------------|----------------------|---------|------|
| 城市规划区 (15个) | 1 | 包头市北郊污水处理厂排污口 | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 308.079 | 四道沙河 |
| | 2 | 包头市东河东污水处理厂排污口 | 未划分功能区 (东河槽直接入黄) | 未划分功能区 (东河槽直接入黄) | 109.002 | 东河槽 |
| | 3 | 包头鹿城水务有限公司污水处理厂 (原包头市南郊污水处理厂) 排污口 | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 86.456 | 四道沙河 |
| | 4 | 包头市万水泉污水处理厂排污口 | 未划分功能区 (直接入黄) | 未划分功能区 (直接入黄) | 81.225 | 四道沙河 |
| | 5 | 包钢钢联股份有限公司排污口 | 昆都仑河包头市 市开发利用区 | 昆都仑河包头市 排污控制区 | 74.472 | 昆都仑河 |
| | 6 | 东方希望包头稀土铝业有限责任公司排污口 | 昆都仑河包头市 市开发利用区 | 昆都仑河包头市 排污控制区 | 13.36 | 昆都仑河 |
| | 7 | 内蒙古北重工业集团有限公司 排污口 | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 12.903 | 四道沙河 |
| | 8 | 包头市申银水务有限公司排污口 | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 6.37 | 四道沙河 |
| | 9 | 神华煤制烯烃(包头)有限责任公司 排污口 | 昆都仑河包头市 市开发利用区 | 昆都仑河包头市 排污控制区 | 5.84 | 昆都仑河 |
| | 10 | 包头市伊利乳业有限责任公司 排污口 | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 4.032 | 四道沙河 |
| | 11 | 中核北方核燃料元件有限公司 (202厂) 排污口 | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 3.245 | 四道沙河 |
| | 12 | 内蒙古蒙牛乳业 包头有限责任公司排污口 | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 2.134 | 四道沙河 |
| | 13 | 包头市第三热电厂排污口 | 未划分功能区 (二道沙河入黄) | 未划分功能区 (二道沙河入黄) | 1.859 | 二道沙河 |
| | 14 | 燕京啤酒(包头雪鹿)股份有 限公司排污口 | 昆都仑河包头市 市开发利用区 | 昆都仑河包头市 排污控制区 | 1.229 | 昆都仑河 |
| | 15 | 包头罗地亚稀土有限公司排污口 | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 未划分功能区 (四道沙河直接入黄) | 1.085 | 四道沙河 |

4.2.2.4 水功能区纳污能力及限制排污总量

根据《内蒙古自治区水功能区纳污能力核定和分阶段限制排污总量控制方案成果报告》，包头城市规划区水功能区规划水平年（2025年）纳污能力及限制排污总量见表 4-7。

达标水功能区：1 个有排污口，其中昆都仑河包头市排污控制区要求规划年需要消减。

表 4-7

包头城市规划区各规划水平年水功能区纳污能力及限制排污总量

| 水功能区 | | COD (t/a) | | | | | 氨氮 (t/a) | | | | |
|--------------|-----------------|-----------|-------|---------|---------|---------------|----------|------|---------|--------|---------------|
| 一级 | 二级 | 纳污能力 | | 限制排污量 | | 备注 | 纳污能力 | | 限制排污量 | | 备注 |
| | | 2020 | 2025 | 2020 | 2025 | | 2020 | 2025 | 2020 | 2025 | |
| 黄河内蒙古开发利用区 | 黄河包头昭君坟饮用、工业用水区 | 1291 | 1291 | 57 | 54 | 限排量可用 | 56 | 56 | 10 | 9 | 限排量可用 |
| | 黄河包头昆都仑排污控制区 | 19934 | 19934 | 3378.99 | 3378.99 | 需要消减 | 993 | 993 | 168.24 | 168 | 需要消减 |
| | 黄河包头昆都仑过渡区 | 5 | 5 | 0 | 0 | 严格禁止设置排污口 | 0 | 0 | 0 | 0 | 严格禁止设置排污口 |
| | 黄河包头东河饮用、工业用水区 | 25681 | 25681 | 9892 | 8882 | 扣除现状入河量的限排量可用 | 865 | 865 | 865 | 865 | 扣除现状入河量的限排量可用 |
| 昆都仑河包头市开发利用区 | 昆都仑河包头市饮用水源区 | 0 | 0 | 0 | 0 | 严格禁止设置排污口 | 0 | 0 | 0 | 0 | 严格禁止设置排污口 |
| | 昆都仑河包头市排污控制区 | 2029 | 2029 | 6181.13 | 5563.02 | 需要消减 | 1255.15 | / | 1004.12 | 903.71 | 需要消减 |

4.3 水资源开发利用现状

4.3.1 供水工程与供水量

4.3.1.1 供水工程

(1)地表水供水工程

包头市城市规划区共有水库工程 2 座，设计供水能力为 1564 万 m³，现状年实际供水量为 77 万 m³。

(2)提水泵站工程

包头市城市规划区工业和生活用水在黄河上的供水工程有昭君坟水源地、画匠营子水源地和蹬口水源地供水工程，总设计供水能力为 44623 万 m³，现状年供水量为 33956 万 m³。

(3)地下水供水工程

包头市城市规划区共有机电井 5391 眼，装机容量 87.84 万千瓦，设计供水能力为 24784 万 m³，实际供水量 14205 万 m³。

(4)再生水供水工程

根据本论证调查，现状年，包头市辖区共建有城镇污水处理厂 7 座（北郊污水处理厂、南郊污水处理厂、东河东污水处理厂、万水泉污水处理厂、九原污水处理厂、西郊污水处理厂、润通污水处理厂），设计再生水处理能力 36.5 万 m³/d，现状年回用量为 5525（除包钢污水处理厂外回用 2790 万 m³）万 m³。

(5)供水总量

综上，2020 年包头市城市规划区各类供水工程供水总量为 53763 万 m³。

4.3.1.2 近 5 年供水量

根据《包头市（2016~2020 年）水资源公报》统计数据，城市规划区近 5 年供水情况见表 4-8、图 4-10。可以看出，城市规划区近 5 年供水量呈微弱增加趋势，地表水供水量总体呈增加趋势，地下水水源供水量呈减少趋势，其他水源供水量呈波动增加的趋势。

表 4-8 城市规划区近 5 年供水情况表 单位：万 m³

| 年份 | 地表水供水量 | 地下水供水量 | 其他水源供水量 | 总供水量 |
|------|--------|--------|---------|-------|
| 2016 | 30172 | 15644 | 4626 | 50442 |
| 2017 | 31281 | 15810 | 4858 | 51949 |
| 2018 | 32572 | 15131 | 5711 | 53414 |
| 2019 | 33670 | 14288 | 5684 | 53642 |
| 2020 | 34034 | 14204 | 5525 | 53763 |

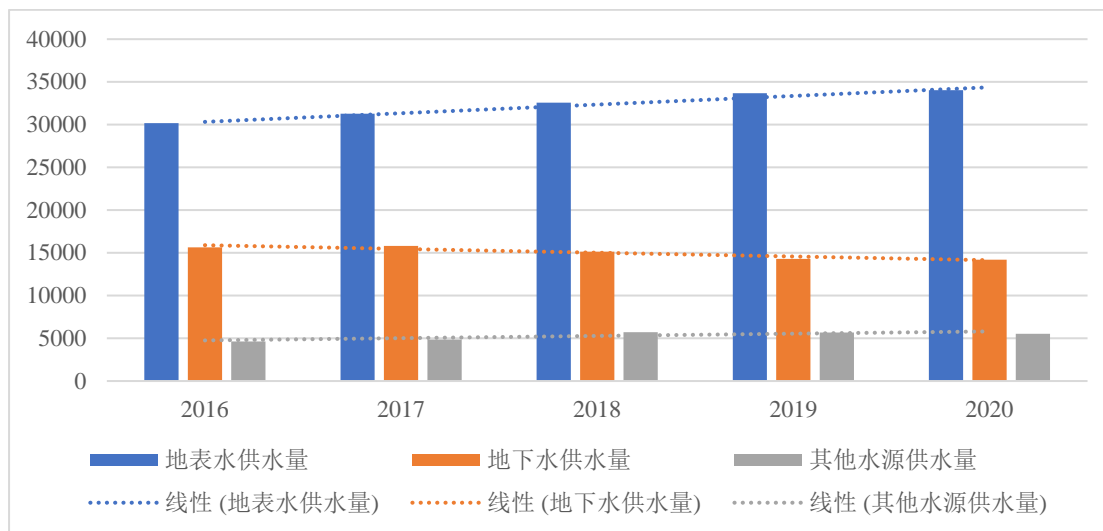


图 4-10 包头市城市规划区近 5 年供水情况图

4.3.2 用水结构分析

4.3.2.1 包头市城市规划区近 5 年用水结构

根据《包头市（2016~2020 年）水资源公报》统计数据，总结分析包头市城市规划区近 5 年各行业用水情况，绘制包头市城市规划区近 5 年各行业用水结构变化，详见表 4-9、图 4-11。

表 4-9

包头市城市规划区近 5 年各行业用水量情况表

单位：万 m³

| 年份 | 生活 | | 生产 | | | | | | | | 生态 | | 合计 | |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|----------|------|-------|-------|-------|
| | 用水量 | 其中地下水 | 第一产业 | 其中地下水 | 第二产业 | 其中地下水 | 第三产业 | 其中地下水 | 合计用水量 | 其中地下水总用水 | 用水量 | 其中地下水 | 用水量 | 其中地下水 |
| 2016 | 6405 | 1881 | 15847 | 11463 | 24129 | 1684 | 1271 | 366 | 41247 | 13513 | 2790 | 250 | 50442 | 15644 |
| 2017 | 6605 | 2079 | 15746 | 11508 | 25210 | 1512 | 1479 | 428 | 42435 | 13448 | 2909 | 283 | 51949 | 15810 |
| 2018 | 7253 | 2293 | 15358 | 10801 | 26736 | 1441 | 1528 | 347 | 43622 | 12589 | 2539 | 249 | 53414 | 15131 |
| 2019 | 7672 | 1973 | 14985 | 10684 | 27405 | 1069 | 1541 | 389 | 43931 | 12142 | 2039 | 173 | 53642 | 14288 |
| 2020 | 7944 | 2017 | 13031 | 10100 | 27753 | 1316 | 2065 | 382 | 42849 | 11798 | 2970 | 389 | 53763 | 14204 |

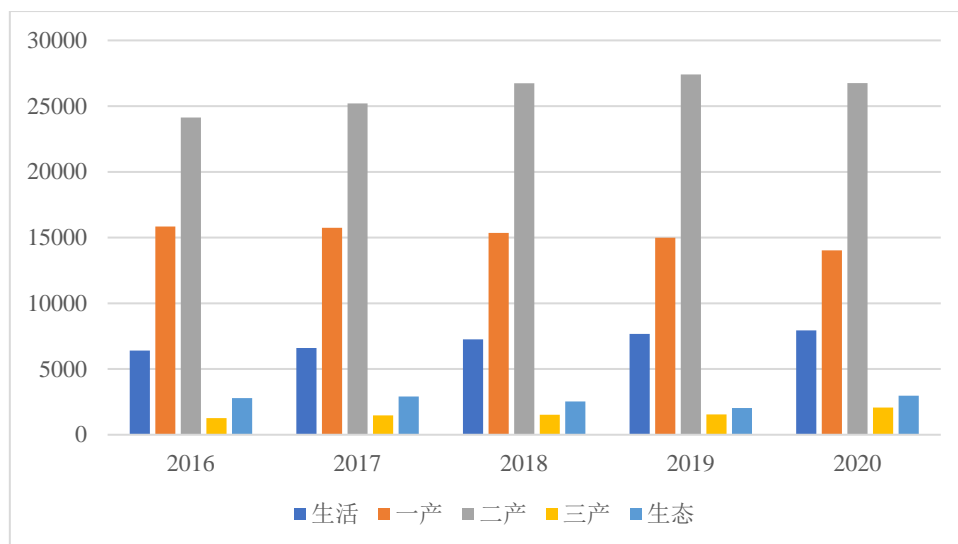


图 4-11 包头城市规划区近 5 年各行业用水量情况图

4.3.2.2 包头市城市规划区近 5 年用水结构

根据包头城市规划区近 5 年各行业用水情况结构，绘制包头城市规划区近 5 年各行业用水结构变化，详见表 4-10、图 4-12。

表 4-10 包头市城市规划区近 5 年各行业用水结构情况表 单位：%

| 年份 | 生活 | 一产 | 二产 | 三产 | 生态 | 合计 |
|------|-------|-------|-------|------|------|--------|
| 2016 | 12.70 | 31.42 | 47.84 | 2.52 | 5.53 | 100.00 |
| 2017 | 12.71 | 30.31 | 48.53 | 2.85 | 5.60 | 100.00 |
| 2018 | 13.58 | 28.75 | 50.05 | 2.86 | 4.75 | 100.00 |
| 2019 | 14.30 | 27.94 | 51.09 | 2.87 | 3.80 | 100.00 |
| 2020 | 14.78 | 24.24 | 51.62 | 3.84 | 5.52 | 100.00 |

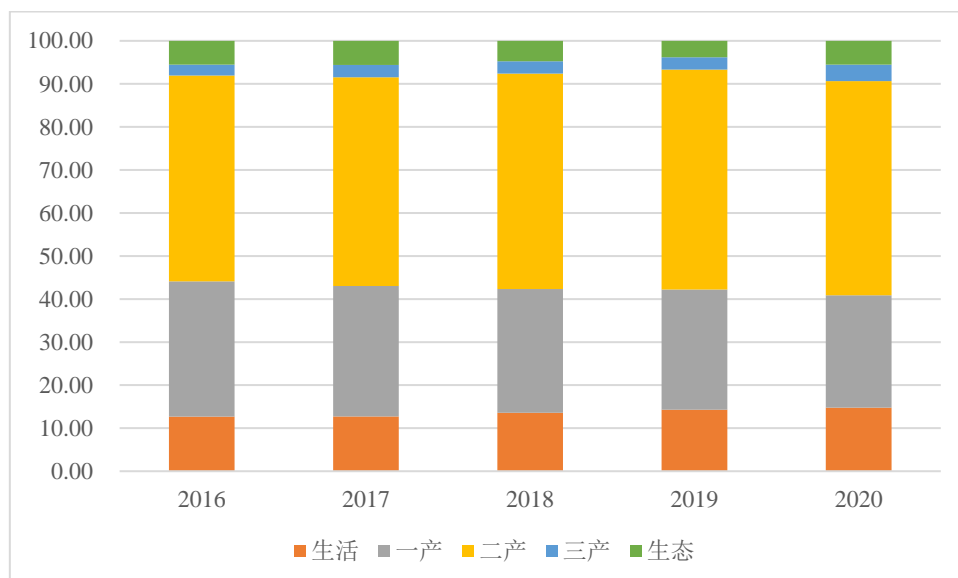


图 4-12 包头城市规划区近 5 年各行业用水结构图

4.3.2.3 包头市城市规划区现状年用水结构

2020年包头市城市规划区总用水量为53763万m³，其中生产用水量为42849万m³、生活用水量为7944万m³、生态用水量为2970万m³，“三生”用水结构比为14.78:79.70:5.52；生产用水中，第一产业用水量为13031万m³、第二产业用水量为27753万m³、第三产业用水量为2065万m³，三次产业用水结构比为35.21:61.29:3.5。详见图4-13、4-14。

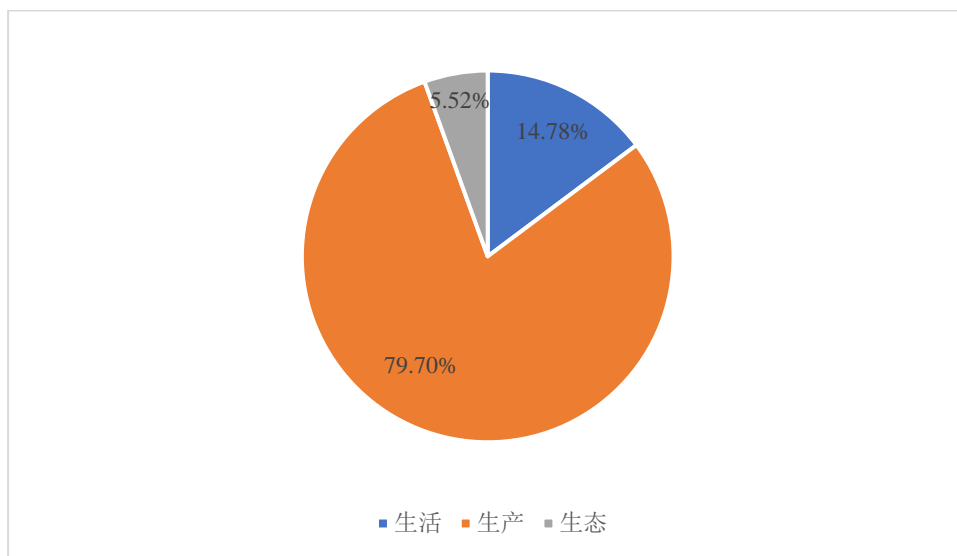


图 4-13 包头城市规划区现状年三生用水结构图

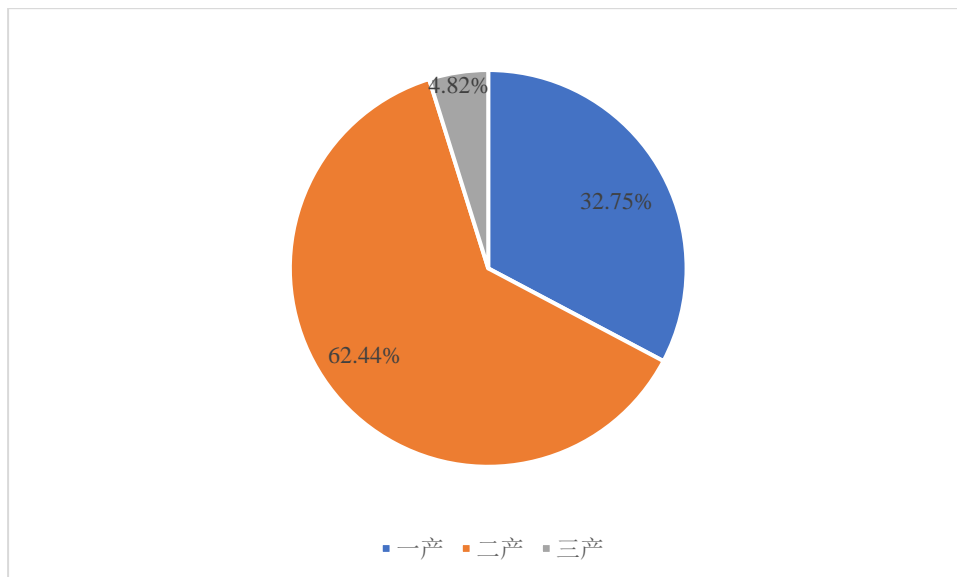


图 4-14 包头城市规划区现状年三产用水结构图

4.3.3 用水水平与用水效率

根据《包头市2020年水资源公报》、《内蒙古自治区行业用水定额标准》（DB15/T385-2020）及《包头市水务局关于实施最严格水资源管理制度的自查报告》等相关数据，对包头城市规划区现状年用水水平与用水效率进行分析。

4.3.3.1 用水水平

根据 2020 年各行业用水量及社会经济指标，这算出各行业用水水平，详见表 4-11。

表 4-11

现状年包头城市规划区用水水平分析

| 项目 | | 社会经济指标 | | | 用水量 | 用水水平 | | 用水定额 | | 评价结果 | |
|------|------------|--------|------|---------|---------------------|--------------------|-------------------|----------------|-------------------|------|----|
| | | 指标 | 单位 | 数量 | (万 m ³) | 单位 | 数量 | 定额 | 依据 | | |
| 生活 | 城镇 | 城镇人口 | 万人 | 208.6 | 7583 | L/人·d | 99.59 | 135/99.98/9106 | 行业定额/包头市/自治区水资源公报 | 基本符合 | |
| | 农村 | 农村人口 | 万人 | 15.12 | 361 | L/人·d | 65.41 | 60/65.27/65 | | | |
| 第一产业 | 农田灌溉 | 灌溉面积 | 万亩 | 50.03 | 10766 | m ³ /亩 | 215.19 | 279/308 | 包头市/自治区水资源公报 | 优于 | |
| | 其他 | 林果地 | 灌溉面积 | 万亩 | 38.76 | 2487 | m ³ /亩 | 64.16 | 90~240 | 行业定额 | 优于 |
| | | 草场 | 灌溉面积 | 万亩 | 1 | 150 | m ³ /亩 | 150.00 | 160~280 | 行业定额 | 优于 |
| | | 鱼塘补水 | 面积 | 万亩 | 1.4 | 208 | m ³ /亩 | 148.57 | 600 | 行业定额 | 优于 |
| | | 牲畜 | 大牲畜 | 万头 | 5.49 | 200 | L/头·d | 99.81 | 50~100 | 行业定额 | 优于 |
| | | | 小牲畜 | 万只 | 22.75 | 80 | L/只·d | 9.63 | 8~10 | 行业定额 | 优于 |
| 猪 | 万头 | 7.85 | 140 | L/头·d | 48.86 | 40~50 | 行业定额 | 优于 | | | |
| 第二产业 | 工业 | 增加值 | 亿元 | 703.79 | 26072 | m ³ /万元 | 37.05 | 33.03/18.32 | 包头市/自治区水资源公报 | 劣于 | |
| | 建筑业 | 增加值 | 亿元 | 255.93 | 681 | m ³ /万元 | 2.66 | 2.72 | 包头市水资源公报 | 优于 | |
| 第三产业 | | 增加值 | 亿元 | 1387.12 | 2065 | m ³ /万元 | 1.49 | 1.54 | 包头市水资源公报 | 优于 | |
| 综合指标 | 人均用水量 | 人口 | 万人 | 223.72 | 53763 | m ³ /人 | 240.31 | 400.24/743 | 包头市/自治区水资源公报 | / | |
| | 万元 GDP 用水量 | 增加值 | 亿元 | 2378.46 | 53763 | m ³ /万元 | 22.60 | 38.92/88.6 | | 优于 | |

(1)生活用水水平

现状年包头城市规划区城镇居民人均生活日用水量为 99.59L/人·d、农村居民日用水量为 65.41 L/人·d。

根据《内蒙古自治区行业用水定额标准》(DB15/T385-2020),包头城市规划区为人口在 100 万以上的特大城市,城镇居民生活用水定额为 135 L/人·d、农村居民生活用水定额为 60 L/人·d。

现状年包头城市规划区用水定额均低于行业用水定额标准,用水水平较高。

(2)第一产业用水水平

①农田灌溉

现状年包头城市规划区综合亩均灌溉定额为 215.19 m³/亩,其中水浇地为 221 m³/亩、菜田为 192.89 m³/亩。

根据《内蒙古自治区行业用水定额标准》(DB15/T385-2020),水浇地亩均灌溉定额约为 133.33~286.67 m³/亩,菜田亩均灌溉定额为 176.67~213.33 m³/亩。

现状年包头城市规划区用水定额均低于行业用水定额标准,用水水平较高。

②林果地、草场及鱼塘用水

现状年包头城市规划区林果地灌溉用水量为 64.16 m³/亩、草场灌溉用水量为 150 m³/亩、鱼塘补水用水量为 148.57 m³/亩。

根据《内蒙古自治区行业用水定额标准》(DB15/T385-2020),林果地灌溉包括林业、水果种植灌溉,林业灌溉定额为 70~210 m³/亩,水果种植灌溉定额为 100~280 m³/亩,草场灌溉用水定额为 105~225 m³/亩,鱼塘补水定额为 600 m³/亩。

现状年包头城市规划区用水定额均低于行业用水定额标准,用水水平较高。

③牲畜用水

现状年包头市城市规划区牲畜头(只)用水量分别为大牲畜 99.81 L/头·d、小牲畜为 9.63L/只·d、生猪为 48.86 L/头·d。根据《内蒙古行业用水定额标准》(DB15/T385-2020),大牲畜用水定额为 50~120 L/头·d、小牲畜为 8~10 L/头·d、生猪为 40~50 L/头·d。

现状年牲畜用水水平均符合行业用水定额标准,但用水水平仍有提高空间。

(3)第二产业用水水平

现状年包头城市规划区万元工业增加值用水量为 37.05m³/万元、建筑业为

2.66 m³/万元。

根据《内蒙古自治区 2020 水资源公报》，现状年全区万元工业增加值用水量为 18.32 m³/万元。根据《包头市 2020 年水资源公报》，现状年包头市全市万元工业增加值用水量为 33.03 m³/万元、建筑业万元增加值用水量为 2.72m³/万元。

现状年工业万元增加值用水量偏高，用水水平较低。建筑业万元增加值用水水平较高。

(4)第三产业用水水平

现状年包头市第三产业万元增加值用水量为 1.49 m³/万元，优于全市的 1.54m³/万元，用水水平较高。

(5)综合用水水平

现状年包头城市规划区人均用水量为 240.31 m³/人，万元 GDP 用水量为 22.60 m³/万元。

根据《内蒙古自治区 2020 水资源公报》，现状年全区人均用水量为 743 m³/人、万元 GDP 用水量为 88.6m³/万元。根据《包头市 2020 年水资源公报》，现状年全市人均用水量为 400.24 m³/人、万元 GDP 用水量为 38.92m³/万元。

现状年包头城市规划区用水量低于全区和全市用水量，用水水平较高。

4.3.3.2 用水效率

(1)农业用水效率

根据包头市统计数据，现状年包头城市规划区农业灌溉用水综合有效利用系数为 0.65。

(2)工业用水效率

现状年包头城市规划区万元工业增加值用水量为 37.05 m³/万元。

4.3.4 现状年“三条红线”控制指标适应性分析

根据包头市水务局近几年的《关于实施最严格水资源管理制度的自查报告》并结合现状年城市规划区实际情况，对包头城市规划区“三条红线”用水总量、农业用水效率和工业用水效率、水功能区水质达标率等指标开展现状年“三条红线”控制指标适应性分析。

2020 年包头城市规划区“三条红线”适应性分析结果见表 4-12。

表 4-12 2020 年包头城市规划区“三条红线”适应性分析结果

| 项目 | 2020 年考核指标 | 2020 年实际指标 | 分析结果 |
|--------------------------|------------|-----------------------|------|
| 用水总量 (亿 m ³) | 52800 | 53763 (其中再生水 5525) | 适应 |
| 农业用水效率 | 0.65 | 0.65 | 适应 |
| 万元工业增加值用水量较 2015 年下降 (%) | 25.40 | 25.92 (下降) | 适应 |
| 水功能区水质达标率 (%) | 100 | 100 | 适应 |

(1)用水总量适应性分析

根据最严格水资源管理制度控制指标要求,包头城市规划区 2020 年用水总量控制指标为 52800 万 m³,现状年常规水源实际用水量为 48238 万 m³,低于总量控制指标,与“三条红线”相适应。

(2)用水效率适应性分析**①农业用水效率**

根据最严格水资源管理制度控制指标要求,包头城市规划区 2020 年农田灌溉水有效利用系数考核目标值为 0.65。2020 年包头城市规划区实际农田灌溉水有效利用系数为 0.65,高于农田灌溉水有效利用系数考核目标值,与“三条红线”农田灌溉有效利用系数考核目标相适应。

②工业用水效率

根据最严格水资源管理制度控制指标要求,包头城市规划区 2020 年工业用水效率考核目标值万元工业增加值用水量较 2015 年下降 25.4%。现状年较 2015 年实际下降 25.92%,与“三条红线”万元工业增加值用水量考核目标相适应。

(3)水功能区限制纳污能力适应性分析

根据包头市水务局近几年的《关于实施最严格水资源管理制度的自查报告》,近几年包头市水功能区考核达标率均为 100%,与“三条红线”考核目标相适应。

4.4 水资源开发利用潜力及存在的主要问题

4.4.1 水资源开发利用程度

4.4.1.1 地表水开发利用程度

包头城市规划区自产地表水资源可利用量为 708 万 m^3 ，现状年地表水开发利用量为 77.4 万 m^3 ，现状年地表水开发利用量占地表水资源可利用量的 10.93%。

4.4.1.2 浅层地下水开发利用程度

包头城市规划区地下水资源可开采量为 11433 万 m^3 ，现状年地下水开发利用量为 14204 万 m^3 ，现状年地下水开发利用量占地下水资源可利用量的 124.24%。

4.4.1.3 过境黄河水开发利用程度

包头城市规划区黄河水资源可利用指标为 25300 万 m^3 ，现状年黄河水取用量为 33956 万 m^3 ，现状年黄河水开发利用量占黄河水资源可利用量的 134.21%，存在一定程度的黄河水超取。

4.4.1.4 总水资源开发利用程度

包头城市规划区常规水资源可利用总量为 37441 万 m^3 ，现状年常规水资源取用量为 48238 万 m^3 ，现状年水资源开发利用量占其水资源可利用量的 128.84%，整体水资源超载。

4.4.2 水资源开发利用潜力

4.4.2.1 水资源可利用量潜力

由上文分析可知包头市现状年常规水资源开发利用量占其可利用量的 128.84%，常规水资源存在超载现象，超载主要原因为黄河干流地表水超取及昆区、九原区地下水超取，包头市计划积极争取黄河水指标，同时结合土默特右旗黄河水权转换、大青山生态供水引水等措施，增加黄河水的可取用量，保障城市规划区用水。

4.4.2.2 再生水可利用潜力分析

现状年包头城市规划区再生水利用量为 2790 万 m^3 ，而现状年再生水产生量为 9582 万 m^3 ，尚有 6792 万 m^3 未能充分利用。

4.4.2.3 “三条红线”总量控制指标开发利用潜力

根据最严格水资源管理制度控制指标要求，包头城市规划区 2020 年用水总量控制指标为 52800 万 m^3 ，现状年常规水源实际用水量为 48238 万 m^3 ，尚有 4562 万 m^3 可利用潜力。

4.4.3 水资源开发利用存在的问题

区域水资源的开发利用基本满足了当地居民生活、生产用水的需求，但是结合“三条红线”分析，在水资源开发利用中仍存在一些问題。

根据包头城市规划区水资源开发利用现状及其管理情况，结合“三条红线”适应性分析成果，提出在水资源开发利用中存在的主要问题。

(1) 水源配置不合理

结合前文可知包头城市规划区地表水开发利用量较小。

目前，包头城市规划区现有可蓄水的水库为昆都仑和东河水库 2 座，蓄水工程总库容 8408 万 m^3 ，目前有供水能力的水库为昆都仑水库，现状年没有充分发挥其供水效益。

根据《内蒙古自治区取水许可和水资源费征收管理实施办法》第一章第四条：实施取水许可应当统筹水量与水质、地表水与地下水、生活生产与生态用水，坚持开源与节流、总量控制与定额管理相结合的原则，鼓励使用再生水、疏干水、雨洪水、苦咸水等非常规水源以及《内蒙古自治区地下水管理办法》第二十四条：新建、改建、扩建的高耗水工业项目，禁止擅自使用地下水。现状年包头城市规划区工业部分取用地下水，根据上述分析，包头城市规划区现状年水源配置既不合理也不符合地下水管理办法的要求。

(2) 非常规水源利用效率较低

现状年包头城市规划区境内建有 7 座污水处理厂，设计日再生水处理总能力为 58 万 m^3/d ，并且由前文可知现状年包头城市规划区尚有 4057 万 m^3 未能充分利用。未利用的再生水，直接排放，造成极大的浪费，在今后的水资源开发利用中，企业应优先使用再生水等非常规水资源。

(3) 节水激励机制有待完善

长期以来节水工作主要靠工程建设和行政推动，缺乏促进自主节水的激励机制和适应市场经济的管理体制，节水主体与节水利益之间没有挂钩，节水主体的利益不能体现，难以调动用水户自主、自愿节水的积极性，致使公众参与节水的程度和节水意识受到一定影响。

4.5 水资源开发利用现状对“规划”实施的可能影响和约束

从论证区内可供水量来看，包头市自产地表水利用量较少，地下水处于开采瓶颈，而黄河水现有的取水指标也难以满足工业集中区未来的发展需要；从水资源的现状开发利用方式来看，现状零散分布的农灌及工业自备井，既浪费了优质的地下水资源，也不利于地下水环境的保护。

现状年，水资源开发利用已遇到瓶颈，用水需求的不断增加与水资源短缺的矛盾日益突出，而造成这一矛盾的原因在于现状水资源开发利用方式不合理、缺少有效的水资源优化配置和严格管理。

近年来，随着包头装备产业园区的发展、社会经济快速发展，造成该区域规模膨胀，人口增加，农村城市化进程加快，供水需求量急剧增加。目前，包头装备产业园区再生水供水设施的建设严重滞后，再生水供水管网覆盖率不足，因此必须加快再生水供水管网的建设速度，以保证供水能力与装备园区发展速度相协调。

园区水资源开发利用现状及当地的水资源承载能力不相适应，需水量超过本地自产水能力，从而使“规划”实施所需的水量仅能通过水权转换的方式进行开发利用。

园区规划范围内现有的供水工程是难以满足区域发展的需要，现状年生产、生活均采用黄河水，不符合水资源优质优用、高效利用的管理原则，缺少有效的水资源管理和保护措施。因此，《内蒙古包头装备制造产业园区总体规划（2016-2020）》中提出的由二水厂、大青山应急水源工程供水作为生产和生活水源、北郊污水处理厂与万水泉污水处理厂供给再生水作为部分工业、道路及绿化水源是促进区域水资源综合利用的一项重要规划，同时也是一项重要的市政配套工程。该规划的实施对促进包头装备制造园区经济发展，合理利用和保护水资源，解决现存的城镇缺水问题具有重要的战略意义。因此，《内蒙古包头装备制造产业园区总体规划（2016-2020）》中的水源规划和建设是缓解该区域水资源供需矛盾的关键，符合内蒙古自治区“顺应自然规律和社会发展规划，合理开发、优化配置、全面节约、有效保护水资源”的水资源管理要求。

综上所述，水资源开发利用现状对“规划”实施的影响有利有弊，对“规划”的实施具有一定的约束性。与此同时，规划中提出的黄河水作为部分生产

和生活水源、再生水作为工业、道路及绿化水源是解决这一不利影响和约束的重要途径。

4.6 水资源开发利用现状对园区用水的承载能力分析

本次结合区域水资源量、供水工程及水资源开发利用现状，分析水资源开发利用现状对开发区用水的承载能力分析。

4.6.1 区域水资源承载能力评价

4.6.1.1 评价标准

按照《全国水资源承载能力监测预警技术大纲》（2016年），采用下表中给定的评价标准开展水资源量承载状况评价，见表 4-13。

表 4-13 水资源量承载状况评价标准

| 要素 | 评价指标 | 承载能力基线 | 承载状况评价 | | | |
|----|-------------|------------------|-----------------|--------------------------|--------------------------|--------------|
| | | | 严重超载(I) | 超载(II) | 临界状态(III) | 不超载(IV) |
| 水量 | 用水总量 W | 用水总量指标 W_0 | $W \geq 1.2W_0$ | $W_0 \leq W < 1.2W_0$ | $0.9W_0 \leq W < W_0$ | $W < 0.9W_0$ |
| | 地下水开采量 G | 地下水可开采量 G_0 | $G \geq 1.2G_0$ | $G_0 \leq G < 1.2G_0$ | $0.9G_0 \leq G < G_0$ | $G < 0.9G_0$ |
| 水质 | 水功能区水质达标率 Q | 水功能区水质达标要求 Q_0 | $Q \leq 0.4Q_0$ | $0.4Q_0 < Q \leq 0.6Q_0$ | $0.6Q_0 < Q \leq 0.8Q_0$ | $Q > 0.8Q_0$ |
| | 污染物入河量 P | 污染物限排量 P_0 | $P \geq 3P_0$ | $1.2P_0 \leq P < 3P_0$ | $1.1P_0 \leq P < 1.2P_0$ | $P < 1.1P_0$ |

4.6.1.2 现状年区域水资源承载状况评价

根据上述标准要求对包头市城市规划区水资源承载现状进行评价，由前述章节可知，现状年包头市城市规划区用水总量控制指标为 52800 万 m^3 。根据《内蒙古自治区管理单元 2025 年地下水水量管控指标》，包头市城市规划区 2025 年地下水管控指标为 13435 万 m^3/a ，水功能区达标率控制指标为 100%，包头市城市规划区共涉及水功能二级区 6 个，根据《内蒙古自治区水功能区纳污能力核定和分阶段限制排污总量控制方案》，2020 年 6 个水功能区 COD_{Cr} 控制排放总量为 19509.12t/a，氨氮控制排放量为 3169.15t/a。据此对包头市城市规划区水资源承载状况进行评价，评价结果详见下表 4-14。由评价结果表可知，现状年包头市城市规划区用水总量承载状况为临界状态外，地下水开采量为严重超载，其他评价要素均为不超载，综合评价结果为严重超载。

表 4-14 包头市城市规划区现状年水资源承载状况评价结果表

| 评价要素 | 单位 | 现状年指标 | 承载能力基线 | 承载状况结果 | 评价结果 |
|---------|------------------|----------|--------------------|---|------|
| 用水总量 | 万 m ³ | 48238 | 52800 | $52800 \times 0.9 = 47520 < 48238 < 52800$ | 临界状态 |
| 地下水开采量 | | 14204 | 13435 | $13435 < 14204 < 13435 \times 1.2 = 16122$ | 超载 |
| 水功能区达标率 | % | 100 | 100 | $100 > 100 \times 0.8 = 80$ | 不超载 |
| 污染物入河量 | t/a | 18912.33 | CODcr: 19509.12 | $18912.33 < 19509.12 \times 1.1 = 21460.03$ | 不超载 |
| | | 3088.92 | 氨氮: 3169.15 | $3088.92 < 3169.15 \times 1.1 = 3486.07$ | 不超载 |

4.6.1.3 包头市城市规划区地表水、地下水超载情况分析

(1) 地下水超载治理

根据上述分析，包头市城市规划区现状年存在地下水超载情况，管控指标（2025年）为 13435 万 m³，区域地下水可开采量为 11433 万 m³，从以上两个指标来看，现状年 14204 万 m³ 的地下水取用量均超过上述指标。包头市城市规划区地下水超载主要位于昆都仑区，2020 年 12 月 17 日，水利部制定印发了《关于黄河流域水资源超载地区暂停新增取水许可的通知》（，确定包头市昆都仑区为地下水超载地区（浅层地下水超采）。昆都仑区地下水超载主要原因有以下四点：

①地下水开采井布局集中，局部地下水超采严重。昆都仑区城镇生活自备水井、工业自备井、灌溉取水井犬牙交错集中开采，导致局部地区地下水超采严重。

②农业及人饮自备井计量设施不完备，管理难度较大。昆都仑区农业灌溉用水主要依靠地下水，但农灌自备井大都无计量设施，难以实现计划用水和定额管理，用水总量无法控制。

③工业企业快速增长的用水需求导致地下水开采增加。由于包头市黄河地表水指标限制，工业企业用水需求只能通过地下水解决，工业取水井不断增加导致地下水位显著下降。

④城市人口聚集导致水资源供需矛盾突出。随着社会经济不断发展，集中地下水源地供水压力剧增，供水规模逐步扩大，导致开采量逐年增加。

根据《包头市昆都仑区地下水超载治理方案》（黄河水利委员会黄河水利

科学研究院，2021年11月）分析，包头市昆都仑区多年平均地下水超载量为2263.5万 m^3 ，《包头市昆都仑区地下水超载治理方案》计划于到2023年，通过完善昆都仑区地下水计量监测体系，封闭公共管网覆盖地区所有工业、人饮自备水源井，利用水权转让黄河地表水指标置换地下水，加快推进农业节水改造，全面实行最严格水资源管理制度等六个方面工作，逐步实现采补平衡，消除地下水超采现象。目前《包头市昆都仑区地下水超载治理方案》以上报内蒙古自治区水利厅，待审查后批复实施。

本园区规划及核定后取水水源为市政黄河水和二道沙河生态治理工程再生水，规划年取水不新增地下水取水量，因此，不会对区域地下水承载能力造成影响。

②黄河水超载治理

①超载水量

根据水利部制定印发的《关于黄河流域水资源超载地区暂停新增取水许可的通知》，现状年包头市城市规划区存在黄河水超载情况。根据《包头市黄河地表水资源超载治理方案》（黄河水利委员会黄河水利科学研究院，2022年3月），主要超载时期为2014~2017年，近三年超载情况有所缓解。包头市城市规划区中九原区黄河水不存在超载情况，除九原区外，包头市城市规划区2020年黄河水超载量为5269万 m^3 ，2014~2019年系列黄河水超载量为4976万 m^3 。根据《水利部办公厅关于征求黄河流域水资源超载地区意见的函》（办资管函〔2020〕554号），超载区按照2014-2018年实际耗水量数据认定。《黄河流域地表水超载县级行政区复核技术要求（征求意见稿）》中各县区超载量计算方法为2014~2019年系列分县区黄河干流水量调度计划与黄河干流实际耗水量差值，因此，按2014~2019年系列核定超载量，即包头市城市规划区多年平均超载量为4976万 m^3 。

②超载原因

包头市城市规划区黄河水超载主要有以下几个原因：

一是城市人口聚集和工业发展，水资源供需矛盾突出。

随着包头市社会经济发展，市区黄河供水范围不断扩大，2014年~2020年间，市区城镇生活引黄水量从7200万 m^3 增加到8412万 m^3 ，工业引黄水量从16866万 m^3 增加到20092万 m^3 。其中，画匠营子取水口供水量从12795万 m^3

增加到 17217 万 m^3 ，是造成包头市区地表水超载的重要原因。

二是城市再生水用有待进一步提高，部分污水被充分利用。

包头市目前再生水管网各自为核心，呈枝状管网布置，系统间相对独立，不能形成闭环联网，老城区管网改造布设涉及的部门较多等问题，导致了污水回用相对滞后于污水处理。2020 年包头市 10452 万 m^3 污水达标排放，较大回用空间，大量再生水外排未被充分利用是造成包头市地表水超载的原因之一。

三是引黄灌区农业节水水平较低，沿黄小泵站超指标引黄取水。

包头市九原区三湖河灌区开发较早，虽然灌区进行了多次续建配套和节水改造，但目前灌区的 2 艘渠首泵船老化严重尚未更新改造，干渠和部分支渠还未衬砌，灌区的管理现代化建设落后，沿黄小泵站超指标引水，造成市区农业用水超载。

四是水权转让推进实施时间长，转让用水户提前取水。

2011 年黄委批复了《包头市黄河灌区水权转让一期工程规划报告》，2021 年完成部分市内水权转换工程并通过验收，可转让水量为 3447 万 m^3 ，还有剩余 3353 万 m^3 待转换指标未得到黄委批复，水权转让工程仍在推进中。而在黄委批复水权转让指标之前，部分水权转让用水户已提前取水，成为包头市地表水超载的原因之一。

五是部分工业企业用水工艺落后，用水效率较低。

由于包头是我国老工业基地，部分工业企业用水工艺较为落后，一些电厂仍然采用湿冷工艺，包钢旧体系部分用水环节仍有节水空间，工业企业用水效率较低是造成水资源超载的原因之一。

③超载治理方案

针对包头市城市规划区黄河水超载现状，包头市拟采用以下措施进行超载治理：

1>积极推动水权转让

a 推进水权转让指标分配

包头市黄河灌区水权转让一期工程已完成华电包头土右电厂 2x600MW、包头东河电厂 4x300MW、海平面 40 万 t/aPVC 联产、神华神东电力土右电厂 2x300MW、泛海 180 万 t/a 煤制甲醇等 5 个项目的水权转换工程并通过验收，2021 年 8 月，包头市人民政府已向水利厅申请部分水权指标，调整后可压减耗

水量共计 2289.1 万 m³。

b 加快推进包头市大青山水源工程水权转让

大青山水源工程水权转让核验工作正在开展，计划 2022 年底前完成核验工作，剩余可结转水量 2163 万 m³，上述水权转让指标主要拟分配至新改扩建工业用水户，仅少部分指标可供已建黄河用水户置换，考虑指标现状尚未分配，存在一定不确定性，包头市大青山水源工程水权转让工程作为压减措施。

2>加强再生水利用

a 再生水源置换黄河水

加快推进污水及再生水利用，推进东方希望包头稀土铝业有限责任公司、北方联合电力有限责任公司包头第一热电厂、北方联合电力有限责任公司包头第三热电厂实施再生水置换黄河水，累计压减耗水量 2970 万 m³。

表 4-15 包头市再生水置换重点项目用水计划

| 项目 | 置换再生水厂 | 置换水量 (万 m ³) | 置换时间 |
|-------------------------|---------------------------|-----------------------------|--------|
| 东方希望包头稀土铝业有限责任公司 | 万水泉再生水厂 | 2016 | 2022 年 |
| 北方联合电力有限责任公司 包头第一热电厂 | 西郊污水处理厂再生水、包钢总 排污水处理中心 | 234 | 2022 年 |
| 北方联合电力有限责任公司 包头第二热电厂 | 北郊污水处理厂 | 405 | 2021 年 |
| 北方联合电力有限责任公司 包头第三热电厂 | 北郊污水处理厂 | 315 | 2023 年 |
| 合计 | | 2970 | |

3>推进农业节水改造

考虑三湖河灌区渠首泵船舱漏水、部分干渠尚未衬砌、灌区信息化建设落后等问题，开展三湖河灌区续建配套与节水改造工程，实施后，可压减黄河耗水量 340 万 m³，计划 2022 年完成。

4>工业节水减排

重点推进包钢集团、神华包头煤化工有限责任公司、包头东华热电有限公司节水改造，累计压减耗水量 218 万 m³。

表 4-16 包头市区实施工业节水改造项目汇总 单位：万 m³

| 企业名称 | 改造项目 | 压减耗水量 | 实施年限 |
|---------------|---------------------------|-------|-----------|
| 包钢集团 | 综合节水改造项目 | 110.0 | 2021-2023 |
| 神华包头煤化工有限责任公司 | 外排废水脱盐达标改造项目 | 58.5 | 2022 |
| 包头东华热电有限公司 | 循环水排污水回收处理系统的技改等废水“零排放”项目 | 49.5 | 2022 |
| 合计 | | 218.0 | |

5>推进城镇节水降损

一是加强供水管网漏损控制；二是推广节水器具使用；三是推动建筑施工节水；四是增加城市雨水利用；五是推进重点高耗水服务业节水。

6>开展生态补水置换

2014-2019 年期间，包头市大青山生态用水由黄河水供给，根据《黄委关于印发 2021 年黄河生态调度方案的通知》（黄水调〔2021〕21 号）及《2021 年黄河生态调度方案》等，将该部分生态用水全部置换为黄河流域生态补水，不再占用包头市现有取水指标。

7>强化水资源刚性约束管理

一是坚持四水四定；二是严格总量控制，规范沿黄小泵站管理；三是从严计划用水及定额管理；四是严控高污染、高耗水、高耗能项目；五是建立取水许可水量动态调整机制。

8>超载区可压减潜力

按照上述措施，2021 年包头市地表水可压减耗水量为 2804.4 万 m³，2022 年包头市地表水可压减耗水量为 2664.9 万 m³，2023 年包头市地表水可压减耗水量为 397.8 万 m³，2021-2023 年包头市地表水三年累计可压减耗水量为 5867.1 万 m³，到 2023 年超载治理实施完成后，可满足包头市黄河地表水耗水量压减量目标 4976 万 m³，压减的富裕水量为 891.1 万 m³，压减措施详见表 4-17~表 4-19。

表 4.17

包头市地表水资源超载治理措施汇总表（2021 年）

单位：万 m³

| 序号 | 治理措施 | 治理内容 | 重点项目 | 压减耗水量 | 取水量 |
|----|---------------|---|---|--------|--------|
| 1 | 推动水权转让 | 开展包头市黄河灌区水权转让一期工程，通过土右旗黄河水灌区节水改造，转换黄河水权指标 | 华电包头土右电厂 2×600MW、包头东河电厂 4×300MW、海平面 40 万 t/aPVC 联产、神华神东电力土右电厂 2×300MW、泛海 180 万 t/a 煤制甲醇等 5 个项目结转水量 3447 万 m ³ ，部分水权指标调整后向市区新增工业用水指标。 | 2289.1 | 2543.4 |
| 2 | 加强再生水利用 | 以“万水泉再生水厂、湿地再生水系统”为中心，逐步形成市区污水管网的互联互通，实现水源稳定调配。 | 北方联合电力有限责任公司包头第二热电厂北郊污水处理厂中水替代黄河地表水 | 405.0 | 450.0 |
| 4 | 开展生态补水置换 | 以生态优先、绿色发展为导向，按照“以水而定、量水而行”的原则开展生态补水。 | 包头市大青山生态补水 | 50.0 | 50.0 |
| | | | 南海湿地生态补水 | | |
| 5 | 工业节水减排 | 对重点企业实施节水改造，大力推广高效冷却、洗涤、循环用水、废污水再生利用、高耗水生产工艺替代等节水工艺和技术，以实现压减工业水量。 | 包钢综合节水改造 | 60.3 | 67.0 |
| 6 | 2021 年可压减水量合计 | | | 2804.4 | 3110.4 |

表 4-18

包头市地表水资源超载治理措施汇总表（2022 年）

单位：万 m³

| 序号 | 治理措施 | 治理内容 | 重点项目 | 压减耗水量 | 取水量 |
|----|---------------|--|--|--------|--------|
| 1 | 推动水权转让 | 开展包头市黄河灌区水权转让一期工程，通过土右旗黄河水灌区节水改造，转换黄河水权指标 | 包头市大青山水源工程水权转让 | \ | \ |
| 2 | 加强再生水利用 | 以“万水泉再生水厂、湿地再生水系统”为中心，逐步形成市区污水管网的互联互通，实现水源稳定调配。 | 东方希望包头稀土铝业有限责任公司 | 2016.0 | 2240.0 |
| | | | 北方联合电力有限责任公司包头第一热电厂再生水系统恢复改造，由西郊污水处理厂再生水和包钢总排污水处理中心供水。 | 234.0 | 260.0 |
| 3 | 推进农业节水改造 | 实施三湖河灌区续建配套与节水改造工程 | 主要建设内容为拆除重建渠首泵船 2 艘、渠道衬砌 9.839km（其中干渠衬砌长度 9.164km，支渠衬砌长度 0.675km）、新建干渠节制闸 2 座、配套二级泵站清污机 4 套、更换二级泵站出水管 300m、灌区用水量测及信息化工程。 | 340.0 | 340.0 |
| 5 | 工业节水减排 | 对重点企业实施节水改造，大力推广高效冷却、洗涤、循环用水、废污水再生利用、高耗水生产工艺替代等节水工艺和技术，部分用水效率不高的企业分步限期实施节水改造，以实现压减工业水量 | 包钢综合节水改造 | 16.4 | 18.2 |
| | | | 神华包头煤化工有限责任公司实施外排废水脱盐达标改造项目 | 58.5 | 65.0 |
| 6 | 2022 年可压减水量合计 | | | 2664.9 | 2923.2 |

表 4-19

包头市地表水资源超载治理措施汇总表（2023 年）

单位：万 m³

| 序号 | 治理措施 | 治理内容 | 重点项目 | 压减耗水量 | 折取水量 |
|----|---------------|--|--------------------------------------|-------|-------|
| 1 | 加强再生水利用 | 以“万水泉再生水厂、湿地再生水系统”为中心，逐步形成市区污水管网的互联互通，实现水源稳定调配。 | 北方联合电力有限责任公司包头第三热电厂北郊污水处理厂中水替代黄河地表水 | 315.0 | 350.0 |
| 2 | 工业节水减排 | 对重点企业实施节水改造，大力推广高效冷却、洗涤、循环用水、废污水再生利用、高耗水生产工艺替代等节水工艺和技术，部分用水效率不高的企业分步限期实施节水改造，以实现压减工业水量 | 包钢综合节水改造 | 33.3 | 37.0 |
| | | | 包头东华热电有限公司，循环水排污水回收处理系统的技改等废水“零排放”项目 | 49.5 | 55.0 |
| 3 | 2023 年可压减水量合计 | | | 397.8 | 442.0 |

本园区现状年黄河水取水为 178.89 万 m^3 （现状年用水 164.58 万 m^3 ，考虑 8% 黄河水输净水损失），根据预测，规划年计划取用黄河水 550 万 m^3/a ，规划年新增黄河水取水 371.11 万 m^3 ，新增黄河取水小于压减富余水量（891.1 万 m^3 ），因此本园区规划年取用黄河水不会造成城市规划区黄河水再次超载。

4.6.2 区域水资源开发利用现状对园区的承载能力

4.6.2.1 当地地表水

包头市城市规划区当地地表水现状供水量为 77.4 万 m^3 ，主要用于当地部分农业灌溉，现状仅昆都仑水库具备一定的供水能力，但随着昆都仑水库从今年起空库运行，等待为期三年的除险加固，因此，当地地表水对本园区无承载能力。

4.6.2.2 地下水

现状年包头市城市规划区地下水开发利用程度为 124.24%，属超采状态。但根据园区现状及规划，并未规划地下水水源，因此，地下水对园区无承载能力。

4.6.2.3 黄河水

根据包头市水务局关于内蒙古包头装备制造产业园区规划水量指标配置的函“经研究，初步同意规划配置包头装备制造产业园区黄河水 550 万 $m^3/年$ ，具体建设项目取水指标通过黄河水权转让途径落实，黄河水权转让水量指标通过全市闲置水指标处置调整或争取自治区黄河水权转让水量指标解决”。根据《包头市黄河地表水资源超载治理方案》，到 2023 年末，包头市即可实现压减耗水量 5867.1 万 m^3 ，届时包头市城市规划区可富余黄河水指标水量 891.1 万 m^3 ，因此，黄河水对本园区有 550 万 m^3/a 的承载能力。主要通过北部区域供水工程进行供给，水源为二水厂水源，即画匠营子取水口黄河水。

4.6.2.4 再生水

目前，根据包头市水务（集团）有限责任公司对园区的再生水复函，同意通过二道沙河湿地项目为本园区供水，协议供水量为 4800 万 m^3/a （详见附件十三），包头市水务局以“包水函[2022]1 号”同意配置给本园区再生水 3500 万 m^3/a （详见附件十），但目前再生水供水管网并未实现对本园区的敷设对接，因此现状再生水对本园区无承载能力。

4.6.3 水资源支撑保障措施

通过开展承载能力分析，结合区域与开发区供水水源配置情况，提出以下水资源支撑保障措施。

(1)严格执行水资源总量控制红线制度

严格执行水资源总量控制红线制度，是落实最严格水资源管理制度的重要内容，更是实现“以水四定”的重要政策工具。通过合理确定经济布局、结构和规模，将用水总量指标逐级分解到各行业，将管控力度进行逐级传递，实现逐级考核；根据包头市战略部署及其对水资源的需求，对取用水总量指标进行必要的动态调整优化；通过执行水资源总量控制红线制度，实现严格控制取用水规模，持续保障水资源安全的目的。

(2)严格用水全过程管理

完善规划和建设项目水资源论证制度，严格规范取水许可管理，建立取水许可管理台账制度。强化用水定额管理和计划用水管理，实现节约用水、循环用水，提高用水效率，提高单位水资源量的经济产出率；加强对重点用水户，特殊用水行业用水户的监督管理。加强用水计量监管，配套建设计量体系，保证用水计量科学、准确。

(3)完善水资源优化配置体系

应遵循有效、公平和可持续的原则，在区域水资源供需平衡分析基础上，明确分行业用水总量控制指标，实行水资源分区分类管理；明确供水水源与用水地区及部门用水需求间的对应关系，充分利用再生水等非常规水源，严格限制地下水，合理开发地表水，按照优先保障城乡居民生活用水，粮食生产用水，其次保证基本生态用水，有序安排生产用水的原则，制定符合当地可持续发展层次、社会经济发展层次、水资源开发利用层次的水资源优化配置方案，建立节约集约、高效高质、多级多次的水资源利用体系。

利用工程手段对水资源进行调蓄、输送和分配，通过科技手段，实现在线监控，掌握水资源与用水单元动态信息，提高水资源规划与调度水平，以保障对有限的、不同形式的水资源，通过工程与非工程措施在各行业之间进行科学分配。

(4)以水而定，量水而行

在充分满足生活和生态用水的基础上，对主要用水产业（工业和农业）实

行“以水而定，量水而行”。

①鉴于水资源紧缺的现状，为促进经济社会高质量发展，要优先引进先进低耗水项目，严格限制新增高耗水项目，把水资源条件作为项目建设的主要和前提控制条件。新建项目必须采用先进节水技术，达到同行业先进节水水平；现有高耗水企业要严禁扩大产能，全面实施节水升级改造，单位水耗达不到先进水平的，通过限产控制用水总量。

②农业是最大用水户，要控制新增灌溉面积，提高农业用水效率，减少农业取水量。严禁新增灌溉机电井，加快高标准农田建设。对于黄灌区农业灌溉用水效率较低的灌区，通过加大节水改造力度，改变灌溉模式，进行土地平整等方式逐步提升农业用水效率。

5 规划布局与水资源条件的适应性分析

本次规划供需水预测按照总量控制、定额管理、高效科学、合理可行、生态良好的原则，以流域和区域水资源和水环境承载能力为控制，以各流域和各地区水资源开发利用和节约保护控制性指标为约束，按照实行最严格水资源管理制度的要求充分考虑用水技术和工艺改革、水资源循环利用水平提高、产业结构与布局调整、水价提高、加强需求管理等因素对需求的抑制作用，控制用水总量需求。对未来的需求预测中，既要考虑缓解现状供水不足以及满足未来发展合理的用水要求，也要充分考虑生态环境修复和保护用水要求。

本次水资源供需预测主要依据《内蒙古自治区水资源综合规划》、《国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》、《包头市节水型社会建设规划》、《包头市城市再生水资源利用规划》等报告，综合分析近几年社会经济发展水平和影响规划水平年不同行业经济发展主要因素变化趋势，并且严格按照最严格水资源管理制度来进行水资源的配置与利用，确保规划年城市规划区用水满足“三条红线”的要求。

本次供需水预测以 2020 年为现状年，以 2025 年为规划水平年。

5.1 需水预测

5.1.1 生活需水预测

5.1.1.1 人口预测

根据《内蒙古自治区统计年鉴》（2016~2020）、《包头市统计年鉴》（2016~2020），包头城市规划区 2016-2020 年人口实际变化情况及其增长率详见表 5-1。

表 5-1 包头城市规划区近 5 年人口实际变化情况及其增长率

| 年份 | 城镇 | | 乡村 | | 总人口 | |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 人口（万人） | 增长率（%） | 人口（万人） | 增长率（%） | 人口（万人） | 增长率（%） |
| 2016 | 200 | | 15.35 | | 215.35 | |
| 2017 | 203.54 | 17.70 | 14.58 | -50.16 | 218.12 | 12.86 |
| 2018 | 205.42 | 9.24 | 14.61 | 2.06 | 220.03 | 8.76 |
| 2019 | 207.08 | 8.08 | 14.9 | 19.85 | 221.98 | 8.86 |
| 2020 | 208.6 | 7.34 | 15.12 | 14.77 | 223.72 | 7.84 |
| 平均 | / | 8.46 | | -3.01 | | 9.60 |

由表 5-1 可以看出，近 5 年包头城市规划区人口年平均增为 9.6%。根据《包头市“十四五”规划纲要》以及近几年人口自然增长率情况，确定在规划年的发展，人口增长率将会一直处于正值。并且，本次预测 2020~2025 年包头城市规划区人口年均增长率均取用其近几年增长率 9.6% 进行预测。经预测，规划年 2025 年总人口为 234.67 万人。

根据包头城市规划区近 5 年城镇人口实际变化情况，可知 2016~2020 年城镇化率基本处于递增的趋势，详见表 5-2。

表 5-2 包头城市规划区近 5 年城镇化率变化情况

| 年份 | 2016 年 | 2017 年 | 2018 年 | 2019 年 | 2020 年 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 城镇人口（万人） | 200 | 203.54 | 205.42 | 207.08 | 208.6 |
| 总人口（万人） | 215.35 | 218.12 | 220.03 | 221.98 | 223.72 |
| 城镇化率（%） | 92.87 | 93.32 | 93.36 | 93.29 | 93.24 |

由表可知，现状年包头城市规划区常住人口城镇化率已经达到 93.24%，并且近几年城镇化率一直处于增长的趋势，但增长速率缓慢。因此，本次论证预测到 2025 年包头城市规划区城镇化率为 95%，则 2025 年城市规划区城镇人口将达到 222.93 万人，农村人口为 11.73 万人。

5.1.1.2 定额预测

现状年包头城市规划区城镇人均生活用水量为 99.59L/人·d，农村居民人均生活日用水量为 65.41 L/人·d。

随着社会的发展，居民生活水平将日益提高，人均用水量必然呈现逐年增加的趋势。且参考《内蒙古行业用水定额标准》（DB15/T385-2020），自治区大城市城镇居民生活用水定额标准为 135 L/人·d、农村居民生活用水定额标准为 60 L/人·d。

本次规划论证，综合考虑用水定额标准、现状用水定额以及区域水资源短缺特性，确定规划年 2025 年居民生活用水定额为 105 L/人·d、农村居民生活用水定额为 70L/人·d。

5.1.1.3 生活需水量预测

规划水平年包头城市规划区生活需水量预测结果详见表 5-3。

表 5-3 规划水平年包头城市规划区生活需水量预测表

| 水平年 | 人口（万人） | | 定额（L/人·d） | | 需水量（万 m ³ ） | | 合计 |
|------|--------|-------|-----------|----|------------------------|--------|---------|
| | 城镇 | 农村 | 城镇 | 农村 | 城镇 | 农村 | |
| 2025 | 222.93 | 11.73 | 105 | 70 | 8543.92 | 299.79 | 8843.71 |

5.1.2 第一产业需水预测

第一产业需水包括农田灌溉、林果地灌溉、草场灌溉、鱼塘补水及牲畜用水。

5.1.2.1 指标预测

(1) 农田灌溉面积

根据《包头市水资源公报》（2016~2020）及《包头市统计年鉴》（2016~2020）数据，包头城市规划区近5年实际灌溉面积统计详见表5-4。

表 5-4 包头城市规划区近5年农田实际灌溉面积统计表 单位：万亩

| 年份 | 水浇地 | 菜田 | 合计 |
|------|-------|-------|-------|
| 2016 | 30.30 | 17.63 | 47.93 |
| 2017 | 31.41 | 17.67 | 49.08 |
| 2018 | 31.09 | 18.02 | 49.10 |
| 2019 | 30.65 | 19.38 | 50.03 |
| 2020 | 30.65 | 19.38 | 50.03 |

由表可知，包头城市规划区耕地面积变化不大，并且到了近两年已经处于不变的状态，本次预测到规划年2025年农田灌溉面积将维持现状年的面积，水浇地和菜田分别为30.65万亩、19.38万亩。

(2) 林果地、草场及鱼塘面积

根据《包头市水资源公报》（2016~2020）数据，包头城市规划区近5年林果地、草场及鱼塘面积统计情况详见表5-5。

表 5-5 包头城市规划区近5年林果地、草场、鱼塘面积统计表 单位：万亩

| 年份 | 林果地 | 草场 | 鱼塘补水 |
|------|-------|----|------|
| 2016 | 34.28 | 1 | 1.3 |
| 2017 | 38.53 | 1 | 1.42 |
| 2018 | 38.73 | 1 | 1.4 |
| 2019 | 38.73 | 1 | 1.4 |
| 2020 | 38.73 | 1 | 1.4 |

由表可知到2020年开始，林果地、草场及鱼塘面积已经稳定不再有变化，因此，本次预测2025年林果地、草场和鱼塘面积将保持现状不变。

(3) 牲畜数量

由表中数据可知，2016~2020年包头城市规划区内大牲畜、小牲畜和生猪的变化并没有绝对的趋势，但牲畜数量总体呈减少的趋势，主要是因为该区域城镇化较快，详见表5-6。因此，根据《包头市“十四五”规划纲要》以及近几年牲畜变化情况，确定到规划年2025年牲畜数量维持现状不变。

表 5-6 包头城市规划区近 5 年牲畜变化量及其变化率情况表 单位：(万头、只)

| 年份 | 牲畜数量 | | | | 增长率 | | |
|------|------|-------|------|-------|--------|--------|--------|
| | 大畜 | 小畜 | 生猪 | 合计 | 大畜 | 小畜 | 生猪 |
| 2016 | 8.59 | 21.66 | 7.71 | 37.96 | | | |
| 2017 | 8.25 | 23.41 | 7.28 | 38.94 | -0.039 | 0.080 | -0.055 |
| 2018 | 7.14 | 22.66 | 7.33 | 37.13 | -0.134 | -0.032 | 0.006 |
| 2019 | 6.04 | 22.79 | 7.96 | 36.79 | -0.154 | 0.005 | 0.085 |
| 2020 | 5.49 | 22.75 | 7.85 | 36.09 | -0.091 | -0.001 | -0.013 |

5.1.2.2 定额预测

(1) 农田灌溉

现状年包头城市规划区综合亩均灌溉用水定额为 215.19 m³/亩，其中水浇地为 221 m³/亩、菜田为 192.88 m³/亩。

根据《内蒙古行业用水定额标准》(DB15/T385-2020)，包头城市规划区范围内水浇地亩均灌溉定额范围为 133.33~286.67 m³/亩，菜田范围为 103.33~213.33 m³/亩。现状用水定额符合行业用水定额标准。

根据《包头市“十四五”规划纲要》，规划年将新增节水项目，大力发展高效节水农业，则到规划年农田灌溉系数将显著提高。

现状年包头城市规划区农田灌溉水有效利用系数已达到 0.65，另外考虑规划年农业节水灌溉项目的实施，将现有大水漫灌类型逐渐改为喷灌、滴灌等。本次预测规划年 2025 年包头城市规划区水浇地亩均灌溉用水量为 215 m³/亩；菜田亩均灌溉用水量为 160 m³/亩。

(2) 林果地、草场及鱼塘用水

现状年包头城市规划区林果地亩均灌溉用水量为 64.16 m³/亩、草场亩均灌溉用水量为 150m³/亩、鱼塘亩均补水量为 300m³/亩。

根据《内蒙古行业用水定额标准》(DB15/T385-2020)，林果地灌溉包括林业、水果种植灌溉，林业灌溉定额为 70~210 m³/亩，水果种植灌溉定额为 100~280 m³/亩，现状年林果地亩均灌溉用水量符合行业用水定额标准，并且处于较优的水平，因此，偏于安全考虑规划年定额将保持不变。

根据《内蒙古行业用水定额标准》(DB15/T385-2020)，草场灌溉用水定额为 105~225 m³/亩，现状草场灌溉符合行业用水定额标准，并且处于较优的水平，因此，偏于安全考虑规划年定额将保持不变。

根据《内蒙古行业用水定额标准》(DB15/T385-2020)，鱼塘补水定额为

600 m³/亩，现状年鱼塘补水定额符合行业用水定额标准，因此规划年将仍使用此定额进行计算。

(3)牲畜需水

现状年包头市城市规划区牲畜头（只）用水量分别为大牲畜 99.81 L/头·d、小牲畜为 9.63 L/只·d、生猪为 48.86 L/头·d，现状年牲畜用水标准均高于行业用水定额标准，存在水资源浪费的情况。

本次论证将依据《内蒙古行业用水定额标准》（DB15/T385-2020），预测包头城市规划区 2025 年大牲畜、小牲畜及生猪的用水定额分别为 80 L/头·d、8 L/只·d、45L/头·d。

5.1.2.3 需水量预测

综上，规划年包头城市规划区第一产业需水预测详见表 5-7~5-10。

表 5-7 规划年农田灌溉用水量预测

| 水平年 | 面积（万亩） | | 用水定额（m ³ /亩） | | 需水量（万 m ³ ） | | |
|------|--------|-------|-------------------------|-----|------------------------|--------|---------|
| | 水浇地 | 菜田 | 水浇地 | 菜田 | 水浇地 | 菜田 | 合计 |
| 2025 | 30.65 | 19.38 | 215 | 160 | 6589.75 | 3100.8 | 9690.55 |

表 5-8 规划年林果地、草场及鱼塘需水量预测

| 水平年 | 面积（万亩） | | | 用水定额（m ³ /亩） | | | 需水量（万 m ³ ） | | | |
|------|--------|----|-----|-------------------------|-----|-----|------------------------|--------|--------|---------|
| | 林果地 | 草场 | 鱼塘 | 林果地 | 草场 | 鱼塘 | 林果地 | 草场 | 鱼塘 | 合计 |
| 2025 | 38.73 | 1 | 1.4 | 64.16 | 150 | 300 | 2484.92 | 150.00 | 420.00 | 3054.92 |

表 5-9 规划年牲畜用水量预测

| 年份 | 牲畜数量（万头、只） | | | 用水定额（L/头、只·d） | | | 需水量（万 m ³ ） | | | |
|------|------------|-------|------|---------------|----|----|------------------------|-------|--------|--------|
| | 大畜 | 小畜 | 生猪 | 大畜 | 小畜 | 生猪 | 大畜 | 小畜 | 生猪 | 合计 |
| 2025 | 5.49 | 22.75 | 7.85 | 80 | 8 | 45 | 160.31 | 66.43 | 128.94 | 355.67 |

表 5-10 规划年第一产业需水预测 单位：万 m³

| 水平年 | 农业灌溉 | 林果地、草场及鱼塘 | 牲畜 | 合计 |
|------|---------|-----------|--------|----------|
| 2025 | 9690.55 | 3054.92 | 355.67 | 13101.14 |

5.1.3 第二产业需水量预测

5.1.3.1 指标预测

第二产业包括工业和建筑业，采用万元工业增加值用水量法进行预测。根据《包头市统计年鉴》（2016~2020 年），包头城市规划区近 5 年工业和建筑业

增加值及其增长率变化趋势详见表 5-11。

表 5-11 包头城市规划区近 5 年工业、建筑业增加值及其增长率变化趋势

| 年份 | 增加值（亿元） | | 增长率（%） | |
|------|---------|--------|--------|------|
| | 工业 | 建筑业 | 工业 | 建筑业 |
| 2016 | 620.53 | 220.78 | - | - |
| 2017 | 623.48 | 229.83 | 0.48 | 4.10 |
| 2018 | 627.77 | 248.50 | 0.69 | 8.12 |
| 2019 | 664.75 | 251.30 | 5.89 | 1.13 |
| 2020 | 703.79 | 255.93 | 5.87 | 1.84 |
| 平均 | - | - | 3.20 | 3.76 |

由表中数据可知包头城市规划区工业增加值总体呈增加趋势，并且在 2016 年之后增长速率较快，主要是在该阶段，规划项目基本全部建成开始投产；包头城市规划区建筑业增加值总体呈增加趋势。

(1)工业

根据《包头市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》，着重推动工业转型升级，新建六个基地，围绕国家、自治区确定的战略性新兴产业重点领域，结合产业发展阶段和特点，坚持依靠特色资源优势和加快科技创新相结合，大力实施重点产业创新发展、重点产学研用示范、重点企业培育等重大工程，加快壮大新材料、新能源汽车、节能环保等战略性新兴产业，打造新的增长点。预计工业增加值年均增速为 8%。

本次预测根据现状实际发展情况及“十四五”规划要求，确定 2020~2025 年工业增加值速率按照 2016~2020 的平均增速 8% 进行计算，则 2025 年工业增加值为 1034.10 亿元。

(2)建筑业

根据《包头市“十四五”规划纲要》，加快建筑业结构调整和转型升级，大力推进科技进步和技术创新，改进经营管理方式，提高产业集中度，把建筑业打造成为技术先进的现代产业、节能减排的绿色产业和带动力强的产业。

本次预测根据现状实际发展情况及“十三五”规划要求，确定 2020~2025 年工业增加值速率按照近几年平均的平均增速 3.76% 进行计算，则 2025 年建筑业增加值为 307.80 亿元。

5.1.3.2 指标预测

(1)工业

现状年包头城市规划区万元工业增加值用水量为 $37.05 \text{ m}^3/\text{万元}$ ，工业用水水平略低，仍有节水潜力。本次工业用水定额预测值参考《包头市“十四五”及2035年远景目标水资源供需报告及配置方案》取值方式，即到规划水平年2025年，万元工业增加值用水量较现状年下降20%，则2025年万元工业增加值用水量为 29.64 m^3 。

(2) 建筑业

现状年包头城市规划区建筑业万元增加值用水量为 $2.66 \text{ m}^3/\text{万元}$ ，优于同期包头市建筑业万元增加值用水量 $2.72 \text{ m}^3/\text{万元}$ ，可见现状年建筑业用水水平较高，节水潜力较小。本次建筑业用水定额预测值参考《包头市“十四五”及2035年远景目标水资源供需报告及配置方案》取值，即到规划水平年2025年，万元工业增加值用水量较现状年下降10%，则2025年万元建筑业增加值用水量为 2.39 m^3 。

5.1.3.3 需水量预测

综上，包头城市规划区规划年第二产业需水预测成果见表5-12。

表5-12 包头城市规划区规划年第二产业需水量预测

| 水平年 | 增加值（亿元） | | 用水定额（万 m^3 ） | | 需水量（ $\text{m}^3/\text{万元}$ ） | | |
|------|---------|--------|-----------------------|------|-------------------------------|--------|----------|
| | 工业 | 建筑业 | 工业 | 建筑业 | 工业 | 建筑业 | 合计 |
| 2025 | 1034.10 | 307.80 | 29.64 | 2.39 | 30650.68 | 735.65 | 31386.32 |

5.1.4 第三产业需水量预测

第三产业需水采用城市人口定额法进行预测。

根据《包头市水资源公报2020》可知，现状年三产人均用水量为 $19.63 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ，远低于《室外给水设计规范》（GB500113-2006）中规定的定额范围（ $40 \sim 60 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{d}$ ）。结合包头市实际情况，包头市全市三产用水量较低，但随着社会发展，用水量将逐渐增加，确定规划年2025年三产用水定额将达到 $30 \text{ L}/\text{人} \cdot \text{d}$ 。

第三产业用水量结果见表5-13。

表5-13 包头城市规划区第三产业需水预测

| 水平年 | 城镇人口（万人） | 用水定额 | 需水量 |
|------|----------|------|---------|
| 2025 | 222.93 | 30 | 2441.08 |

5.1.5 生态需水量预测

2020年包头城市规划区生态用水量为2970万 m^3 。

生态环境需水包括河道内生态环境需水和河道外生态环境需水，河道内生态环境需水量已在地表水资源可利用量中扣除，本次仅将河道外生态环境需水量计入总需水量。

城镇生态环境需水预测采用单位绿化面积综合用水定额法进行预测，综合考虑区域气候特征确定绿化期为180d。现状年生态环境用水主要为城镇绿化，用水量的大小主要受城区面积大小的影响。

根据《包头市水资源公报2020》绿化用水情况，可知现状年包头城市规划区人均绿化面积为13.78 m^2 /人，绿化用水定额为0.0056 $m^3/m^2 \cdot d$ 。随着社会的发展，人民生活质量的提高，人均绿化面积也将大幅度增加，本次预测到2025年绿化面积将达到18 m^2 /人、绿化面积为4012.74万 m^2 。

绿化单位面积日均用水量根据《内蒙古自治区行业用水定额》（DB15/T385-2020）以及现状年用水情况，确定取0.004 $m^3/m^2 \cdot d$ 。

包头城市规划区生态环境需水量预测详见表5-14。

表5-14 包头城市规划区生态环境需水量预测表

| 水平年 | 人口 | 人均公共绿地面积 | 面积 | 用水定额 | 需水量 |
|------|--------|-------------|------------|-----------------------|------------|
| | (万人) | (m^2 /人) | (万 m^2) | ($m^3/m^2 \cdot d$) | (万 m^3) |
| 2025 | 222.93 | 18 | 4012.74 | 0.004 | 2889.17 |

5.1.6 规划年总需水量

将以上生活、第一产业、第二产业、第三产业和生态环境需水预测进行汇总，得出包头市城市规划区规划年总需水量，详见表5-15。

表 5-15 包头城市规划区规划年需水量预测汇总 单位：万 m³

| 水平年 | 生活 | 生产 | | | 生态环境 | 合计 |
|------|---------|----------|----------|---------|---------|----------|
| | | 第一产业 | 第二产业 | 第三产业 | | |
| 2025 | 8843.71 | 13101.14 | 31386.32 | 2441.08 | 2889.17 | 58661.43 |

5.1.7 需水预测与“三条红线”适应性分析

根据包头市人民政府《包头市人民政府关于实行最严格水资源管理制度实施意见的通知》（包府发[2014]93号）明确的2020年、2030年“三条红线”控制指标，结合本次预测成果，开展规划年需水预测与“三条红线”适应性分析。

(1) 用水总量适应性分析

包头城市规划区2025年需水量为58661.43万m³，用水总量均高于“三条红线”控制指标，但以现状年再生水用水量为基础，规划年需水中最少有5525为再生水。因此，规划年2025年需水量均与有包头城市规划区用水总量控制指标相适应。分析见表5-16。

表 5-16 用水总量控制指标适应性分析 单位：万 m³

| 水平年 | 需水量 | 扣除再生水量 | 控制指标 | 适应性分析 |
|------|----------|----------|-------|-------|
| 2025 | 58661.43 | 53136.43 | 55200 | 适应 |

(2) 用水效率适应性分析

农业用水效率：《包头市人民政府关于实行最严格水资源管理制度实施意见的通知》（包府发[2014]93号）文件中仅给出包头城市规划区2015年农业用水效率控制指标应≥0.65，未给出2020年及2025年控制指标要求。

现状年包头城市规划区农田灌溉有效利用系数为0.65，本次规划年灌溉面积不变，故认为规划年农业灌溉用水量小于现状年农业灌溉用水量，即与“三条红线”农业用水效率相适应。

由前文第一产业需水预测可知，本次预测规划年2025年包头城市规划区农田灌溉需水量分别为9690.55万m³，小于现状年用水量10766万m³。则包头城市规划区2025年农业用水效率与“三条红线”农业用水效率相适应。

工业用水效率：包头市人民政府关于实行最严格水资源管理制度实施意见的通知》（包府发[2014]93号）文件中仅给出包头城市规划区2015年万元工业增加值用水量较2010年下降23%，未给出2025年万元工业增加值用水量控制指标。

根据包头市水务局《关于实施最严格水资源管理制度的自查报告》中指出，

包头市万元工业增加值用水定额为较 2015 年下降 6% 或者 $\leq 15\text{m}^3/\text{万元}$ ，由于包头城市规划区工业已成熟用水趋于稳定，只有在发展中通过转型才能进一步节水，节水进程较慢，因此本次预测规划年 2025 年万元工业增加值用水量达到 $29.64\text{m}^3/\text{万元}$ 。则用水量与“三条红线”控制指标相适应。

(3)水功能区限制纳污红线

由近几年的包头市水务局《关于实施最严格水资源管理制度的自查报告》可知，包头城市规划区范围内水功能区达标率为 100%，并且规划年将更加严格治理河道污染及入河排污口的排放，“十三五”明确提出要加强水污染防治“重点实施东河东、万水泉、九原污水处理厂提标扩建及配套管网工程，昆河、四道沙河、二道沙河、东河河道生态化改造工程，铝业、土右、金山、石拐等工业园区污水处理厂新建、扩建及配套管网工程。”因此规划年水质将继续向好的方向发展，规划年水功能区水质达标率符合“三条红线”控制指标要求。

5.2 供水预测

5.2.1 地表水可供水量

5.2.1.1 自产地表水可供水量

目前，包头城市规划区现有可蓄水的水库为昆都仑和东河水库 2 座，蓄水工程总库容 8408万 m^3 ，目前有供水能力的水库为昆都仑水库，现状年没有充分发挥其供水效益。本次评估当地自产地表水可供水量数据参考《包头市“十四五”及 2035 年远景目标水资源供需报告及配置方案》预测成果，规划水平年 2025 年城市规划区自产地表水可供水量确定为多年平均供水量，即 257万 m^3 。

5.2.1.2 黄河水可供水量

(1)常规黄河水可供水量

规划水平年黄河供水指标按照 55000万 m^3 控制。黄河供水量主要分布在市辖区、土右旗，其中市辖区以农业、工业和生活用水为主，土右旗主要以引黄灌溉为主。本次评估黄河水可供水量同样参考《包头市“十四五”及 2035 年远景目标水资源供需报告及配置方案》成果，规划区黄河水可供水量在现状 $25300\text{万 m}^3/\text{a}$ 指标的基础上，增加了包头市一期水权转让由土默特右旗转至市辖区的 $1382.1\text{万 m}^3/\text{a}$ ，预测规划年 2025 年包头市辖区黄河水可供水量 26682.10万 m^3 。规划水平年包头市黄河水多年平均可供水量预测成果见表 5-17。

表 5-17 规划水平年包头市黄河水可供水量预测 单位：万 m³

| 行政分区 | 初始指标分配 | 2025 年 |
|------|--------|----------|
| 市辖区 | 25300 | 26682.10 |
| 石拐区 | 0 | 295 |
| 土右旗 | 29700 | 26681.58 |
| 固阳县 | 0 | 341.32 |
| 达茂旗 | 0 | 500 |
| 白云区 | | 500 |
| 全市 | 55000 | 55000 |

(2)大青山生态供水可供水量

考虑到包头市河流大都属季节性河流，基本没有有效的拦蓄水工程，缺乏生态补水指标，河湖生态流量保障能力严重不足的问题。根据《包头市“十四五”水安全保障规划》，充分发挥大青山生态应急水源首部泵站功能，进一步提升应急取水能力，为重点河湖生态应急补水、大青山南坡绿化用水提供保障。预测包头市规划水平年生态补水量为 1176.3 万 m³。

(3)小白河防凌应急分洪区工程

小白河防凌应急分洪区地处包头市麻池镇南、包西铁路大桥以东、四道沙河以西，黄河大堤以北。小白河防凌应急分洪区工程是自治区为应对黄河凌汛险情，采取“提前分凌、主动破冰、严防死守、应急滞洪”防凌方针设立的沿黄 6 个分洪区之一，设计分洪能力 3436 万 m³。工程于 2008 年开工，2013 年完工，简称东、西两个库区，形成水面面积 5.4km²，最大分洪能力 2500 万 m³。

2020 年 7 月，包头市发展和改革委员会对《包头市小白河防凌应急分洪区续建工程可行性研究报告》进行了批复，续建工程主要内容包括：库区的清淤扩容、西北侧围堤加高培厚、岸线护坡整治等工程，续建工程现已开展实施，计划于 2021 年 6 月底完工，届时小白河防凌应急分洪区工程将达到最大设计库容 3436 万 m³，成为集防洪、供水、湿地景观和旅游观光为一体的重要水利设施。小白河防凌应急分洪区工程水量应按“来多少，退多少”的原则进行，防凌蓄水基本不具备供水条件，因此，本次可供水量不考虑小白河防凌应急分洪区工程蓄水量。

(4)黄河水可供水量

综上，规划年 2025 年包头市城市规划区黄河水可供水量为 27858.4 万 m³。

5.2.1.3 地表水可供水量

由以上可知，2025年包头城市规划区地表水可供水量为28115.4万 m^3 （含黄河水）。

5.2.2 地下水可供水量

包头城市规划区地下水资源可开采量为11433万 m^3 。因此，规划年2025年地下水最大可供水量为11433万 m^3 。

5.2.3 再生水可供水量

包头城市规划区范围内建有北郊污水处理厂、南郊污水处理厂、东河东污水处理厂、万水泉污水处理厂、九原污水处理厂、西郊污水处理厂、润通污水处理厂共7座污水处理厂，设计日再生水处理总能力为20.5万 m^3/d ，现状年再生水产生量为12551万 m^3 ，而利用量仅为2790万 m^3 ，并且由近几年水资源公报可知，包头城市规划区再生水用水量处于逐年增加的状态，但增加速率较慢，再生水可供水量数据参考《包头市“十四五”及2035年远景目标水资源供需报告及配置方案》成果，预测规划年2025再生水可供水量为8456.42万 m^3 。

5.2.4 可供水总量

综上所述，包头城市规划区规划年各水源可供水量详见表5-18。

表5-18 规划年各水源可供水量 单位：万 m^3

| 规划年 | 地表水 | 黄河水 | 地下水 | 再生水 | 合计 |
|------|-----|-------|-------|------|-------|
| 2025 | 257 | 27858 | 11433 | 8456 | 48004 |

5.3 水资源供需平衡分析

根据上述预测，规划年包头市城市规划区需水总量为58662万 m^3 ，规划年城市规划区各水源可供水量为48004万 m^3 ，缺水量为10658万 m^3 ，对供需水量进行分行业分水源一次配置，详见下表5-19。由供需平衡一次配置表可以看出，缺水主要为黄河水缺水。

本次评估在对用水行业用水水平进一步提升的基础上对供需进行二次配置，二次配置过程中，将一产中水浇地灌溉用水水平、二产中万元工业增加值用水水平以及三产用水水平进行了重新的核定，在供水仍不能满足需水要求的情况下，考虑降低工业增速的方式供需配置。第一产业中水浇地灌溉用水水平的提高，由215 $m^3/亩$ 提高至200 $m^3/亩$ ，即农田灌溉水利用系数由现状的0.65提高至0.72，用水水平进一步提高，同时考虑减少农业配水面积；第二产业中工业用

水水平，考虑到现状年用水水平较高的现状，由规划的下降 20% 进一步调整至下降 35%，同时考虑降低工业增速；第三产业中，考虑到现状 19.63 L/人·d 的用水水平较低，预测规划水平年提高至 25 L/人·d，三产需水量将降至 2034 万 m³/a。在上述调整的基础上，对包头市城市规划区规划水平年供需进行二次配置，详见下表 5-20。

表 5-19

规划水平年包头城市规划区供需平衡一次配置表

单位：万 m³

| 年份 | 水源 | 可供水量 | 需水量 | | | | | | | 缺水量 | 平衡分析 | |
|--------|-----|-------|------|-------|-------|-----|------|------|------|-------|--------|-----|
| | | | 生活 | 第一产业 | 第二产业 | | 第三产业 | 生态 | 小计 | | | |
| | | | | | 工业 | 建筑业 | | | | | | |
| 2025 年 | 再生水 | 8456 | | | 6743 | | | | 1713 | 8456 | 0 | 满足 |
| | 地表水 | 257 | | 257 | | | | | | 257 | 0 | 满足 |
| | 黄河水 | 27858 | 6764 | 4800 | 23335 | | 2441 | 1176 | | 38516 | -10658 | 不满足 |
| | 地下水 | 11433 | 2080 | 8044 | 573 | 736 | | | | 11433 | 0 | 满足 |
| | 合计 | 48004 | 8844 | 13101 | 30651 | 736 | 2441 | 2889 | | 58662 | -10658 | 不满足 |

表 5-20

规划水平年包头城市规划区供需平衡二次配置表

单位：万 m³

| 年份 | 水源 | 可供水量 | 需水量 | | | | | | | 缺水量 | 平衡分析 | |
|--------|-----|-------|------|-------|-------|-----|------|------|------|-------|------|----|
| | | | 生活 | 第一产业 | 第二产业 | | 第三产业 | 生态 | 小计 | | | |
| | | | | | 工业 | 建筑业 | | | | | | |
| 2025 年 | 再生水 | 8456 | | | 6743 | | | | 1713 | 8456 | 0 | 满足 |
| | 地表水 | 257 | | 257 | | | | | | 257 | 0 | 满足 |
| | 黄河水 | 27858 | 6764 | 2382 | 15095 | | 2441 | 1176 | | 27858 | 0 | 满足 |
| | 地下水 | 11433 | 2080 | 8044 | 573 | 736 | | | | 11433 | 0 | 满足 |
| | 合计 | 48004 | 8844 | 10683 | 22411 | 736 | 2441 | 2889 | | 48004 | 0 | 满足 |

5.4 规划年水资源承载能力

水资源承载能力是指某一地区的水资源，在一定社会历史和科学技术发展阶段，在不破坏社会和生态系统时，最大可承载（容纳）的农业、工业、城市规模和人口能力，是一个随着社会、经济、科学技术发展而变化的综合目标。

通过供需平衡分析、行业用水及水资源配置考虑，2025年区域各水源供水可以满足各行业的需水要求。

5.4.1 再生水资源承载能力

由供需平衡可知，再生水2025年可供水量为8456万 m^3/a ，由平衡分析可知，再生水需水量2025年为8456万 m^3/a 。综上所述，2025年再生水资源实现全部利用，无剩余可供水量。

5.4.2 地表水资源承载能力

根据地表水可供水量预测，规划年2025年可供水量为257万 m^3/a ，并且在规划年地表水资源实现全部利用，无剩余可供水量。

5.4.3 黄河水资源承载能力

由供需平衡可知，黄河水2025年可供水量为28115万 m^3/a ，由平衡分析可知，黄河水需水量2025年为28115万 m^3/a ，2025年黄河水无剩余可供水量。

5.4.4 地下水资源承载能力

由供需平衡可知，地下水2025年可供水量为11433万 m^3/a ，由二次平衡分析可知，地下水需水量2025年为11298万 m^3/a ，地下水剩余可供水量为135万 m^3/a 。

综上所述，规划年按照水资源管理与配置要求对各水源可供水量进行配置，再生水和自产地表水水资源对区域用水承载能力实现最大化，地下水虽有一定承载能力，但水量不大。

5.5 园区规划需水预测原则及控制性指标分析

5.5.1 规划需水预测原则

根据《规划水资源论证技术要求》，规划需水预测按照总量控制、定额管理、高效科学、合理可行、生态良好的原则，以开发区黄河流域水资源和水环境承载能力控制，以包头市水资源开发利用和节约保护控制性指标为约束，按照实

行最严格水资源管理制度的要求，充分考虑用水技术和工艺改革、水资源循环利用水平提高、产业结构与布局调整、水价提高、加强需求管理等因素对需求的抑制作用，控制用水总量需求。需水预测时考虑满足未来发展合理的用水需求，充分考虑生态环境用水。

5.5.2 规划年园区控制性指标与区域符合性分析

5.5.2.1 用水总量控制指标

从用水总量控制指标来看，《内蒙古包头装备制造产业园区总体规划（2016-2020）》中提出的新增用水指标不合理，与区域水资源条件不相适应，也不符合实行最严格水资源管理制度的要求。因此，本论证需要重新核定《内蒙古包头装备制造产业园区总体规划（2016-2020）》中的需水预测及提出新增用水指标，详见第六章。

5.5.2.2 用水效率控制指标

(1)万元工业增加值取水量

园区 2020 年万元工业增加值为 78.82 亿元，年生产用水量为 164.58 万 m^3 ，万元工业增加值用水量为 $2.09m^3/万元$ ，小于包头市城市规划区现状年万元工业增加值用水水平（ $37.05m^3/万元$ ），可知园区工业用水指标完全满足“三条红线”控制指标。

(2)废污水回用率

根据《内蒙古包头装备制造产业园区总体规划（2016-2020）》，规划水平年，规划区生活污水和工业污废水全部排入北郊污水处理厂和万水泉污水处理厂。规划应抓好废污水污染源治理，加快污水处理厂建设，加大水环境保护执法力度；集中力量建设以城镇和工业园区及重点企业为重点的再生水回用设施，扩大再生水使用范围，引导和鼓励企业使用再生水。

5.5.2.3 生活及生态用水指标

根据《总体规划》，规划年 2020 年园区生活用水定额为 $190L/人\cdot d$ ，生态用水定额为 $10m^3/ha\cdot d$ ，而规划年 2020 年城市规划区生活用水定额为 $90L/人\cdot d$ ，生态用水定额为 $40m^3/ha\cdot d$ 。对比可知，规划年园区生态用水定额均优于规划年城市规划区各项目用水定额，但根据《内蒙古自治区行业用水定额标准》以及包头市水资源实际情况，确定规划年园区生活用水定额偏高，不符合当地水资源配置以及实际用水要求，需进行重新核算。

5.5.3 园区节水及调控性措施

5.5.3.1 用水技术、工艺改革

考虑开发区主要以工业为主，因此主要针对工业制定节水措施：

(1)改革工艺、更新设备，采用先进的生产工艺、技术和设备，提高工业产品生产的技術含量。

(2)改造不合理的用水系统，优化用水流程，串联用水，一水多用，提高用水效率。

(3)加大污水处理回用量，节约用水减少排污，推广零排放技术，降低单位产品新水量。

(4)加强管道检漏工作，避免供水过程中不必要的损失。

5.5.3.2 其他调控措施

(1)不断完善工业用水价格调节市场化。应尽快改变现有工业用水价格调节市场化。应尽快改变现有工业用水体制，建立和完善工业节水价格机制，利用市场化、商品化机制调节水价。对水价实施分类管理，按其质量优劣，分类计算，使用者要合理的缴纳水资源费，包括供水投入的成本费，排放污水治理成本费等，适当拉大各级水量间的差价，利用经济杠杆激励水资源的节约利用，发挥其最大社会效益。

(2)着力调整工业产业结构科学化。调整工业产业结构是保护水资源的根本出路，各级政府和有关部门应紧紧抓住当前宏观调控、结构调整的机遇，在制订和落实工业发展规划时充分考虑水资源的承受能力，科学调整工业结构和用水结构，限制高耗能、高耗水、高污染行业的发展。

(3)积极推行工业供水治污管理体制一体化。工业治污工作中，可以积极推行供水治污管理体制一体化，做到“三结合”：一是工业供水与工业治污工程建设项目结合，有利于水污染治理建设资金的筹集，逐步市场化运作。二是工业企业单独治理与区域性治理相结合，实现工业体系基础设施共建共享，提高污水治理的综合效益。三是工业企业点源治理达标排放与城市集中污水治理相结合，真正保持水体的生态平衡，实现水资源的良性循环。

5.6 园区规划用水需求与区域规划水资源条件适应性分析

(1)包头城市规划区内水资源极度匮乏，尤其是地表水，开发利用程度较低；

地下水开发利用达到瓶颈，无法加大开发利用。并且由前文论述可知，装备制造园区“规划”年需水量大于规划区自产水资源量，装备制造园区“规划”用水需求与其区域水资源条件不相适应。园区需在现状基础上积极寻求新水源、置换水权以及申请新的用水指标，否则到规划年 2025 年现状水源将无法满足园区生产需求。由此可知，装备制造园区“规划”用水需求与其外部水资源条件不能完全适应，需要进行适当调整。

(2)由前文计算对比可知，规划年 2025 年园区生产用水定额和生态用水定额显著低于规划年 2025 年城市规划区工业用水定额；规划年 2025 年生活用水定额高于规划年 2025 年城市规划区生活用水定额。根据包头城市规划区实际水资源情况及其规划用水情况可知，园区规划年用水不符合实际，部分定额选取超出发展规划，需进行重新复核。

(3)为有效保护装备制造园区水资源，实现可持续利用，保障城市供水安全和饮水安全，改善并修复生态系统，支撑和保障经济社会可持续发展，规划确定装备制造园区按照建立资源节约型、环境友好型社会的要求，加强水资源节约保护和水土保持生态建设；并针对装备制造产业园区水资源短缺问题，对水资源管理由总量控制、合理开发向改进节水措施和节约用水转变；对工业企业实行定额和计量监督管理；对公共绿化和生态建设实行节水灌溉，遏制漫灌；对居民用水户实行分户智能水表安装和节水器具的推广。全面提高园区生活饮水、生态需水、工业供水三方面综合保障能力。并且，规划中各项目拟采用高度节水工艺，符合缺水地区经济社会发展的要求。因此，规划与当地水资源条件是适应的。

(4)《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（2015 年 4 月 24 日）明确指出：推进产业结构战略性调整，建设多元化的现代产业体系，引导各地区产业错位发展。加强农牧业基础地位，发展现代农牧业。巩固提升能源、钢铁建材和农畜产品加工业的支柱地位，把新型煤化工、有色金属加工和装备制造业发展为新的支柱产业，积极培育新能源、新材料、新医药等战略性新兴产业。将推动服务业快速发展作为结构优化的战略重点，实现服务业发展提速、比重提高。

培育壮大装备制造业。依托现有龙头企业，着力引进技术装备先进的企业，加快发展运输机械、工程机械、矿山机械等优势行业，培育发展风电设备、输

变电设备、煤炭机械、化工机械、冶金机械和农牧业机械等成长性行业，形成新的支柱产业。扶持发展小型新型商用车和新能源汽车，加快建设通用飞机制造项目。围绕汽车、机械、设备等整机生产，加快模具、关键零部件生产，发展配套产业，建设装备制造业配套园区。

培育发展战略性新兴产业。强化关键核心技术的研发和引进，积极有序发展新能源、新材料、新医药、信息技术和节能环保等战略性新兴产业，战略性新兴产业占规模以上工业增加值比重。加快建设蒙西、蒙东大型风电基地，建设一批 500 千瓦以上光伏并网电站，发展核电燃料，构建新型绿色能源基地。

这些政策为包头市装备制造产业园区产业发展规划提供良好的方向。

《包头市“十四五”水安全保障规划》指出：包头市市内蒙古重要的现代煤化工生产基地，有色金属生产加工和现代装备制造新型产业基地，根据我市主体功能区规划，结合当地水资源条件，围绕我市各经济工业园布局及对水资源的需求，重点规划包头铝业工业园区、包头市装备制造园区、昆区金属深加工园区、石拐工业园区、固阳县金山工业园区和土右旗山格架化工产业园区等工业园区供水工程，工程估算总投资为 5.62 亿元。因此，包头装备制造产业园区供水将得到大力的支持，为园区的发展创造良好的条件。

(5)综上所述，鉴于规划中用水需求与水资源总量不适应的问题，本论证建议业主单位及相关管理部门严格按照“三条红线”以及包头市用水总量控制、用水效率控制和水功能区限制纳污的要求，积极有序地推进装备制造产业园区水资源配置、节约和保护工作。

6 园区需水预测分析

本章根据《总体规划》以及《产业发展规划》提出的取用水方案，对园区取用水合理性进行分析，主要内容包括：

- (1)从国家产业政策、水资源管理、园区产业定位的角度分析园区取用水的合理性；
- (2)分析园区的用水过程和用水指标的合理性；
- (3)对园区规划水平年需水进行预测。

6.1 取水合理性分析

6.1.1 符合国家、地区发展要求

内蒙古包头装备制造产业园区是按照自治区、包头市两级党委、政府发展装备制造业的战略部署，于 2006 年起步建设的新型特色产业园区。

2012 年 5 月 14 日内蒙古自治区住房和城乡建设厅批复以内建规[2012]243 号对《内蒙古包头装备制造产业基地总体规划（2012-2020）》进行了批复。同年 11 月份，内蒙古自治区人民政府以内政字[2012]338 号文件，同意将“包头装备制造产业基地”更名为“包头装备制造产业园区”。

(1)符合国家产业发展趋势

2011 年 6 月出台的《关于进一步促进内蒙古自治区经济社会又好又快发展的若干意见》在第五条“积极构建多元化现代产业体系”中指出“**努力发展装备制造业**。依托现有产业基础，积极引进优势企业和先进技术，做大做强装备制造业。进一步提升**工程机械、矿山机械**等优势制造业发展水平，培育发展**风电设备、输变电设备、化工装备、冶金装备、环保及综合利用装备和农牧业机械**，扶持发展乘用车、新型商用车和新能源汽车，推进通用飞机制造项目建设。加快模具、关键零部件生产，发展配套产业。加强政策扶持和产业引导，**推动形成一批先进装备制造业基地。**”

根据园区产业发展定位及现状入驻企业，园区产业布局符合《关于进一步促进内蒙古自治区经济社会又好又快发展的若干意见》。

(2)符合自治区及包头市产业发展趋势

《内蒙古国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》在第六章“积极发展战略性新兴产业”中提出，“把培育发展战略性新兴产业作为推动产业转型升级

级和补短板的主攻方向，坚持依靠特色资源优势和加快科技创新相结合，围绕重点领域组织实施重大工程和特色产业链培育计划，着力打造**先进装备制造、新材料、生物、煤炭清洁高效利用、新能源、节能环保、电子信息等新兴产业集群**，培育成为新的支柱产业。”“深入实施《中国制造 2025》，加快推进智能制造……重点发展**汽车、铁路车辆、农牧业机械、工程机械、运输机械、矿山机械、煤炭机械、化工机械、发电及智能输变电设备、煤化工成套设备、新能源设备、石油综采设备**等特色装备，着力提升关键零部件、基础工艺、基础材料、基础制造装备研发和系统集成水平，形成特色装备科技研发、总装制造、设备供应、技术服务等完整产业体系。”

《内蒙古自治区主体功能区划》（2012 年 7 月）在第三章“重点开发区域”的第二节“国家级重点开发区域——呼包鄂地区”中指出“建设包头钢铁、**装备制造业**和稀土新材料产业基地。加强技术创新，推动产业升级。重点开发广泛用于汽车、能源、高速铁路等领域的特种钢，促进煤——电——铝深加工一体化发展，开发航空航天镁合金压铸件、电脑及手机配件等产品，建设包头钢铁、铝产业基地；重点发展稀土永磁、储氢、催化、发光等新型功能材料及永磁电机、磁共振仪等应用产品，建设全国稀土新材料产业研发生产基地；**大力发展重型汽车、新能源汽车、综采设备、铁路车辆、工程机械、风电设备、机电设备等先进制造业，建设北方装备制造业基地**。配套发展生产性服务业，推进生态园林城市建设。”

《包头市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》（以下简称《纲要》）指出，包头市的产业定位为：发挥资源优势、市场竞争优势和产业基础优势，围绕提高资源就地转化率、精深加工度和产品市场竞争力，在更高层次上推动优势产业发展，努力把包头建设成为稀土新材料基地、新型冶金基地、清洁能源输出基地、**现代装备制造基地**、新型煤化工基地、绿色农畜产品精深加工基地。《纲要》中指出：“发挥产学研平台作用。引进北航等新型科研机构，扶持建设一批国家级重点实验室、自治区级工程技术研究中心、企业技术中心，重点将**包头北大科技园建成国家级科技孵化器，推动装备制造园区晋升为国家级开发区**”、“推进兵总高端装备制造园、中（德）欧工业园建设，形成特色装备科技研发、总装制造、设备供应、技术服务等完整产业体系。**围绕国家装备制造战略重点，积极培育一批高端装备整机和零部件产业，促进装备制造向中高**

端迈进。”

包头装备制造产业园区的产业发展布局及规划方向是：(1)继续做大做强汽车装备制造、铁路装备制造、综采装备制造、机电装备制造及工程机械装备制造等主导产业；(2)拓展农机装备制造、化工装备制造产业；(3)培育和发展新材料、新技术、新能源、节能环保、高端装备制造等战略性新兴产业；(4)加强与科研机构的合作关系，促进装备制造业承接发展高端技术密集型精细化工制造；(5)统筹建设现代物流、商务、金融、研发及生活服务等设施，打造国家级产业园区、全国中西部地区先进装备制造业基地。内蒙古包头装备制造产业园区定位与国家、内蒙古自治区以及包头市产业发展战略导向十分契合。

6.1.2 符合产业政策要求

产业政策分析主要针对已建、在建及拟建项目是否符合先行产业政策进行分析。根据《促进产业结构调整暂行规定》第十三条：“《产业结构调整指导目录》由鼓励、限制和淘汰三类目录组成。不属于鼓励类、限制类和淘汰类，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，为允许类。”因此，园区内项目不在《产业结构调整指导目录（2019年本）》鼓励、限制和淘汰三类范围内的，且符合国家有关法律、法规和政策规定的，本论证认定为允许类。

园区主要企业产业政策符合性分析见下表 6-1，由表 6-1 可以看出，园区内主要用水企业项目均符合现行产业政策。园区内除主要用水企业外，其余企业用水主要为职工生活用水。

表 6-1 园区主要用水企业产业政策符合性分析表

| 序号 | 企业名称 | 产业类型 | 产业政策符合性 |
|----|-------------------|--------|--|
| 1 | 北奔重型汽车集团有限公司 | 汽车生产研发 | 鼓励类第十六条第 10 项，汽车产品开发、实验、检测设备及设施建设 |
| 2 | 包头市太阳满都拉电缆有限公司 | 电缆生产 | 限制类第十一条第 15 项，6 千伏及以上（陆上用）干法交联电力电缆制造项目 |
| 3 | 包头阿特斯阳光能源科技有限责任公司 | 光伏产业 | 鼓励类第十九条第 18 项，先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料 |
| 4 | 包头晶澳太阳能科技有限公司 | 光伏产业 | 鼓励类第十九条第 18 项，先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料 |
| 5 | 内蒙古杉杉新材料科技有限公司 | 电池负极生产 | 鼓励类第十九条第 17 项，锂离子电池用磷酸铁锂等正极材料、中间相炭微球和钛酸锂等负极材料..... |
| 6 | 弘元新材料（包头）有限公司 | 光伏产业 | 鼓励类第十九条第 18 项，先进的各类太阳能光伏电池及高纯晶体硅材料 |

6.1.3 水资源规划和配置

园区在水资源规划和配置方面，地表水（黄河水）主要配置给园区的生活用水和部分企业生产用水，再生水主要配置给园区工业生产主要用水企业以及绿化和道路浇洒用水，不足部分用地表水补充，园区生活、生产均未取用地下水。

根据《中华人民共和国水法》第二十三条“地方各级政府应结合本地区水资源实际情况，按照地表水和地下水统一调度开发、开源及节流相结合、节水优先和污水处理再利用的原则，合理组织开发、综合利用水资源”。

《内蒙古自治区节约用水条例》第一章总则的第四条提出“……鼓励对再生水、雨洪水、矿区疏干水、施工降排水等非常规水源的开发和利用……”。

园区生产用水、绿化和道路浇洒用水，优先配置再生水，适度配置地表水；生活配置地表水。符合《中华人民共和国水法》和《内蒙古自治区节约用水条例》等相关法律法规的要求。

6.2 用水合理性分析

6.2.1 用水合理性分析的指导思想和基本原则

6.2.1.1 用水合理性分析的指导思想

用水合理性分析的指导思想是：贯彻国家有关方针、政策和标准，加强水资源合理开发、合理配置、高效利用和有效保护，以水资源的合理配置和可持续利用支撑社会经济的可持续发展，做好宏观总量控制与微观管理之间的结合；促进计划用水、节约用水；坚持以整体预防的环境战略持续地应用于产品全周期清洁生产，真正做到以水定产、以水定规模；努力为取水许可审批提供科学、合理的依据。在论证中借鉴技术上成熟、经济上可行的节水工艺和经验，把节水减污措施与潜力分析放在突出的位置。注重园区内项目的各类供水、用水、排水进行全面规划、综合平衡和优化比较，已达到经济合理、一水多用、串联使用、提高水资源重复利用率，降低耗水指标及剑招废水排放量。在技术经济可行的条件下，对项目进行用水合理性论证，既要根据企业的实际需要，保证建设项目的合理用水要求，又要充分考虑当地水资源的承载能力。通过园区生产全过程的节水、减污，实现水资源合理配置、节约使用和有效保护。

6.2.1.2 用水合理性分析的基本原则

(1)对规划进行用水合理性分析，不应该仅局限于分析评价各建设项目是否满足国家制定的用水定额或用水指标，应充分考虑到园区所处的地理位置、气候条件、水源条件等特殊因素，应该注重分析评价园区内各项目有无节水潜力，项目所排污废水是否能够全部回收利用与建设项目生产的各个环节当中，使其达到水资源最大化利用程度，尽量减少外排污水量。

(2)综合考虑技术、经济等因素，坚持技术先进、使用、经济合理的原则，对技术成熟、经济合理的节水工艺和经验进行类比分析。

(3)讲求园区整体节水、减污效果。从工程用水方式、用水特点、节水措施、退水等方面分析论证园区内各企业用水的合理性。

(4)本着对国家利益、业主利益、自身信誉负责的态度，坚持实事求是，科学、客观和公正的论证原则。

(5)分体现水资源节约集约利用，对于新建项目，一律要求达到先进用水定额标准或同行业先进水平，水资源严重短缺区域应达到用水定额领跑值。

6.2.2 园区给、排水系统

6.2.2.1 园区给水系统

园区规划给水系统分为生活给水系统合生产给水系统。规划生活输水管沿兴园路铺设，管径为 DN1200，在 202 厂区附近设给水加压泵站，装备园区内采用多级泵站加压供水。规划工业输水管线沿京新高速（京藏高速）公路北侧布设，管径为 DN1000，在花圪台人工湖西侧设给水加压泵站，为工业企业供水。

6.2.2.2 园区用水系统

园区规划用水主要为以下几个用水系统：

(1)综合生活用水系统

综合生活用水系统主要包括职工生活用水。

(2)生产用水

生产用水系统主要包括园区内各企业生产用水以及生产服务用地（如仓储用地）用水。

(3)绿化及道路浇洒用水系统

绿化及道路浇洒用水系统主要包括园区内公共绿地绿化用水以及公共道路浇洒用水。

(4)消防用水系统

消防用水系统以市政供水为主，消防管道与市政供水干管同用一套系统。供水主次干管上按规范要求每 120~150m 间距设置消防栓，直径不小于 100mm。

6.2.2.3 园区废水排水系统

园区西侧的污水沿四道沙河两侧的现状污水管（DN1000~DN1400）排入北郊污水处理厂进行处理，北郊污水处理厂现状处理规模为 10 万 t/d；园区东侧的污水沿兴园路~二道沙河东岸的污水干管排入站北路的污水截留管，最终向南排入万水泉污水处理厂进行处理，万水泉污水处理厂处理规模近期为 20 万 t/d，远期为 30 万 t/d。

园区规划分为五个雨水分区，新建雨水管道结合地形和道路坡度，沿道路铺设；尽量靠重力流排放雨水，公路两侧设边沟排除雨水，雨水沿雨水管道就近排入四道沙河和二道沙河。

6.2.3 园区规划用水合理性分析

6.2.3.1 规划提出的需水量

根据《总体规划》，园区用水量预测中，生活用水采用根据《室外给水设计规范》（GB50013-2006）进行预测；其他用水量采用单位用地用水量指标法进行预测，工业用地以装备制造业为主，循环率按 85% 计算。用水量预测结果如下表 6-2。最高日用水量合计为 14.47 万 m³/d，日变化系数取 1.4，则平均日用水量为 10.34 万 m³/d，年用水量为 3772.5 万 m³。

表 6-2 《总体规划》提出的规划需水量

| 项目 | 规模 | 最高日用水量指标 | 最高日用水量(万 m ³ /d) |
|-------------|--------------|----------------------------|-----------------------------|
| 生活用水 | 25 (万人) | 120 (L/人·d) | 3 |
| 公共管理与公共服务用地 | 295.26 (ha) | 50 (m ³ /ha·d) | 1.48 |
| 商业服务业设施用地 | 607.95 (ha) | 50 (m ³ /ha·d) | 3.04 |
| 商住混合用地 | 172.13 (ha) | 55 (m ³ /ha·d) | 0.95 |
| 工业用地 | 1384.67 (ha) | 200 (m ³ /ha·d) | 27.69×15%=4.15 |
| 物流仓储用地 | 124.56 (ha) | 200 (m ³ /ha·d) | 2.49×15%=0.37 |
| 其他用地用水量 | 159.17 (ha) | 10 (m ³ /ha·d) | 0.16 |
| 未预见水量 | 以上各项之和的 10% | | 1.32 |
| 合计 | | | 14.47 |

6.2.3.2 规划需水合理性分析

根据《总体规划》提供的需水量，本次论证对《总体规划》提出的用水量进行合理性分析。

《总体规划》工业用水量，根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-98，现已更新为 GB50282-2016），采用单位用地用水量指标法进行预测。由于园区现状年~2020 年已建、在建企业及产品规模已经确定，仅采用单位用地指标法预测需水量不合理，且预测需水量过大，不符合区域经济发展要求

因此，须根据已建企业生产规模，参考项目实际运行数据、《可行性研究报告》、《内蒙古自治区行业用水定额标准》（DB15/T385-2020）、周边其他省市行业用水定额等标准重新核定生产需水量。

6.2.3.3 现状用水合理性分析

(1)现状用水量

根据园区现状用水量调查结果，2020 年园区总用水量为 164.58 万 m^3 ，其中年用水量超过 5 万 m^3 的企业有 6 家（主要用水企业），6 家企业合计用水量为 134.65 万 m^3 ，占园区总用水量的 81.8%；其余年用水量小于 5 万 m^3 的企业合计用水量为 29.93 万 m^3 ，占园区总用水量的 18.2%。在接下来的用水合理性分析及需水预测中，将重点针对几家主要用水企业进行分析。

(2)现状用水合理性分析

现状年园区项目共有企业 143 家，其中投产企业 59 家、停产企业 80 家、在建企业 4 家。现状用水合理性分析针对已建运行企业进行分析，停产企业除部分仍有生活水量外，大部分部分停产企业取水量为 0。

现状用水合理性分析主要依据《内蒙古自治区行业用水定额标准》（DB15/T385-2020）、周边省市行业用水定额标准、已运行同类型企业等进行分析，现状用水合理性识别见下表 6-3。

根据现状用水合理性识别情况来看，园区现状投产企业除内蒙古宏腾汽车销售服务有限公司（产业类型为配套服务，用水类型为生活用水）用水定额偏大外，其余有据可依的企业用水定额均低于行业用水定额标准，用水水平较高。

机械加工类企业，其平均用水量在 0.3 万 m^3/a 左右，此类企业用水大部分为生活用水，用水量远小于定额标准要求。

表 6-3

现状年园区投产企业用水合理性识别情况表

| 序号 | 项目名称 | 主要产品及设计生产能力 | 产业类别 | 生产状态 | 产量 | 现状年用水量 | | | 职工平均生活用水量 | | 生活用水合理性分析 | 单位产品新水量 | | | 定额标准 | 生产用水合理性分析 |
|----|----------------|--|------|------|----------------|--------|-------|-------|-----------|-------------|-----------|---------|-------|--------------------|------------------------------|-----------|
| | | | | | | 生活用水量 | 生产用水量 | 总用水量 | 职工人数(人) | 用水水平(L/人·d) | | 实际 | 标准 | 标准单位 | | |
| 1 | 北奔重型汽车集团有限公司 | 年总配 6 万台(套)驾驶室, 年产 17.5 万根重车车桥, 年配套 6 万台整车 | 装备制造 | 投产 | 生产整车 13282 台 | 5.37 | 10.34 | 47.67 | 1400 | 105.00 | 合理 | 11.82 | 12.00 | m ³ /辆 | 内蒙定额: 汽柴油车整车制造/载重汽车(先进) | 合理 |
| | | | | | 生产车桥 30878 根 | 2.30 | 29.66 | | 600 | 105.00 | 合理 | 3.45 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额: 汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 合理 |
| 2 | 包头市太阳满都拉电缆有限公司 | 年产超高压交联电缆、特种交联电缆、橡胶套电缆 16200 万米 | 装备制造 | 投产 | 90000km | 0.81 | 5.37 | 6.18 | 212 | 105.00 | 合理 | 0.69 | 12.00 | m ³ /km | 陕西定额: 电线、电缆、光缆及电工器材制造/电缆(先进) | 合理 |
| 3 | 包头昊天工业装备有限公司 | 重汽斯太尔曲轴成品 3 万件 | 装备制造 | 投产 | 29192 根 | 0.16 | 0.00 | 0.16 | 46 | 94.28 | 合理 | 0.05 | 0.30 | m ³ /根 | 陕西定额: 汽车制造业/传动轴(先进) | 合理 |
| 4 | 内蒙古威龙集团包头腾龙专 | 半挂汽车厢体、汽车整车上装厢体 1000 辆 | 装备制造 | 投产 | 3000 吨(1000 辆) | 0.09 | 0.00 | 0.09 | 30 | 84.66 | 合理 | 0.31 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额: 汽车零部件及配件制造/汽车 | 合理 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------------------|-----------------------------|---------|----|-----------------|------|------|------|-----|--------|----|-------|-------|-------------------|----------------------|----|--|
| | 用汽车有限公司 | | | | | | | | | | | | | | | 配件 | |
| 5 | 包头市久力机械制造有限公司 | 前轮毂4万件、后轮毂6万件、弹簧座2万件、支承座1万件 | 装备制造 | 投产 | 2000吨(857套)、35人 | 0.11 | 0.00 | 0.11 | 35 | 88.53 | 合理 | 0.57 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额:汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 合理 | |
| 6 | 内蒙古一机集团路通弹簧有限公司 | 年产北奔重汽钢板弹簧产品3万吨 | 装备制造 | 投产 | 24000吨(40993件) | 1.30 | 0.24 | 1.53 | 338 | 105.00 | 合理 | 0.64 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额:汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 合理 | |
| 7 | 中复连众(包头)复合材料有限公司 | 年产1.5兆瓦风力机叶片200套的生产能力 | 新能源装备制造 | 投产 | 1184kw(158套) | 0.26 | 0.82 | 1.09 | 69 | 105.00 | 合理 | 68.85 | / | m ³ /套 | / | / | |
| 8 | 包头市金圣车辆配件有限责任公司 | 年产汽车配件翻转件、汽车曲轴加工产品2000件 | 装备制造 | 投产 | 3820件 | 0.11 | 0.00 | 0.11 | 30 | 99.82 | 合理 | 0.29 | 0.30 | m ³ /根 | 陕西定额:汽车制造业/传动轴(先进) | 合理 | |
| 9 | 内蒙古华新机械有限公司 | 生产北奔重卡大梁 | 装备制造 | 投产 | 20544吨(生产2568台) | 0.92 | 0.63 | 1.55 | 239 | 105.00 | 合理 | 0.75 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额:汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 合理 | |
| 10 | 包头市联德石油机械有限公司 | 年产抽油杆、钻杆、油管1万吨 | 装备制造 | 投产 | 生产9000吨(25.2万根) | 0.19 | 0.72 | 0.91 | 50 | 105.00 | 合理 | 1.01 | 23.00 | m ³ /t | 陕西定额:采矿、冶金、建筑、石油专用设备 | 合理 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|--|---------|----|----------|------|------|------|----|--------|----|------|-------|--------------------|----------------------------|----|
| | | | | | | | | | | | | | | | 制造/金属 轧钢设备 (先进) | |
| 11 | 包头北方铁路产品有限责任公司 | 年产8万根(6万根半精加工铁路车轴、2万根精加工铁路车轴) | 装备制造 | 投产 | 产值1300万元 | 0.17 | 0.14 | 0.32 | 45 | 105.00 | 合理 | 2.44 | 68.00 | m ³ /万元 | 内蒙定额(2019版):铁路装用设备及器材、配件制造 | 合理 |
| 12 | 包头市大成机电设备有限责任公司 | 年产汽车车架横梁2.5万套、角撑5万件、驾驶室后支撑总成1.8万套、锁止机构3万套、空气滤芯5千套、电瓶托架及总成2.5万套、刹车汽缸4万套 | 装备制造 | 投产 | 生产1640吨 | 0.11 | 0.09 | 0.21 | 30 | 105.00 | 合理 | 1.26 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额:汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 合理 |
| 13 | 内蒙古凯特重工有限公司 | 年产风电主机架800套、北奔车桥桥壳8万件(普通桥壳4万件、加长桥壳2.5万件、矿用桥壳1.5万件) | 新能源装备制造 | 投产 | 1500吨 | 0.05 | 0.19 | 0.24 | 12 | 105.00 | 合理 | 1.57 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额:汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 合理 |
| 14 | 包头市宇星科技有限公司 | 年产电泳涂装产品10万平方米、橡塑制品喷涂20万平方米、毛坯 | 新材料产业 | 投产 | 生产4925件 | 0.14 | 0.49 | 0.63 | 37 | 105.00 | 合理 | 1.28 | / | m ³ /件 | / | / |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------------|-------------------------------------|-------|----|-----------------|------|------|------|----|--------|----|------|-------|--------------------|--------------------------|----|
| | | 泳涂 12 万平方米及 PPG 涂料分装 1138 吨 | | | | | | | | | | | | | | |
| 15 | 许昌远东传动轴股份有限公司、包头远东传动轴有限公司 | 年产 30 万套商用车传动轴 | 装备制造 | 投产 | 生产 10061 件 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 18 | 79.76 | 合理 | 0.05 | 0.30 | m ³ /根 | 陕西定额：汽车制造业/传动轴（先进） | 合理 |
| 16 | 内蒙古东方电力交通设施有限公司 | 年产高速公路护栏、遮光栏、煤炭机械、电子汽车衡等 2 万吨公路辅助设施 | 装备制造 | 投产 | 1800 吨 | 0.02 | 0.00 | 0.02 | 8 | 81.85 | 合理 | 0.13 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额：汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 合理 |
| 17 | 包头市超级云计算有限公司 | 包头城市云计算中心 | 新技术产业 | 投产 | 0.216 亿元 | 0.21 | 0.00 | 0.21 | 56 | 105.00 | 合理 | 0.99 | / | m ³ /万元 | / | / |
| 18 | 内蒙古欧蒙电力设备制造安装有限公司 | 年产高压 10KV 开关柜 360 台、低压开关柜 600 台 | 装备制造 | 投产 | 生产 300 台 | 0.08 | 0.02 | 0.10 | 20 | 105.00 | 合理 | 3.31 | 16.00 | m ³ /台 | 河北定额：输配电及控制设备制造/开关柜（准入值） | 合理 |
| 19 | 内蒙古小尾羊餐饮连锁有限公司 | 屠宰加工育肥羊 60 万只、加工调味品 1500 万吨 | 食品加工 | 投产 | 屠宰羊 1.5 万只、67 人 | 0.26 | 0.24 | 0.50 | 67 | 105.00 | 合理 | 0.14 | 0.18 | m ³ /只 | 内蒙定额：牲畜屠宰/羊（先进） | 合计 |
| | | | | | 调味品 | 0.15 | 0.17 | 0.32 | 40 | 105.00 | 合理 | / | / | / | / | / |

| | | | | | 100万 吨、40人 | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|---|------|----|---------------|------|------|------|-----|--------|----|-------|-------|-------------------|---------------------------------|----|
| 20 | 包头市震宇机械制造有限公司 | 年产汽车胎体贴合轮毂及随车工具、各种模具 3000 套 | 装备制造 | 投产 | 4500 吨 | 0.12 | 0.12 | 0.24 | 32 | 105.00 | 合理 | 0.54 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额：汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 合理 |
| 21 | 内蒙古凯建楼宇设备销售有限公司 | 年产空调末端及暖通设备 2500 台（精密空调末端设备 1000 台、环保节能风机 1000 台、高效换热设备 500 台及共板法兰 60000 平方米） | 装备制造 | 投产 | 1300 台 | 0.06 | 0.01 | 0.07 | 15 | 105.00 | 合理 | 0.55 | 3.00 | m ³ /台 | 陕西定额：泵、阀门、压缩机及类似机械的制造/空调压缩机（先进） | 合理 |
| 22 | 包头市天盛重工有限公司 | 年产 LNG 环保型同力非公路自卸车 500 台 | 装备制造 | 投产 | 389 台 | 0.17 | 0.00 | 0.17 | 71 | 65.91 | 合理 | 5.91 | 12.00 | m ³ /台 | 内蒙定额：汽柴油车整车制造/载重汽车（先进） | 合理 |
| 23 | 内蒙古世纪装备制造有限公司 | 年产多功能消防抢险救援坦克车 50 辆 | 装备制造 | 投产 | 20 台 | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 15 | 90.59 | 合理 | 24.80 | / | m ³ /台 | / | / |
| 24 | 包头市沃尔特耐磨科技有限公司 | 年产 3 万吨锻制合金钢球 | 装备制造 | 投产 | 生产 164.6 吨 | 0.08 | 0.07 | 0.15 | 20 | 105.00 | 合理 | 8.99 | 40.00 | m ³ /t | 河北定额：金属工具制造/磨具（准入值） | 合理 |
| 25 | 内蒙古 | 年加工面食 | 食品 | 投 | / | 0.39 | 0.16 | 0.56 | 103 | 105.00 | 合理 | / | 0.60 | m ³ /t | 内蒙定 | / |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------|---|------|----|-------------------|------|------|------|-----|--------|----|------|-------|-------------------|-----------------------------------|---------------|--|
| | 马家私房面餐饮有限责任公司 | 36吨、米类100吨、熟食类110吨 | 加工 | 产 | | | | | | | | | | | | 额：米、面制品制造/快餐面 | |
| 26 | 包头市德邦贸易有限公司 | 年销售汽车500辆、配套重车上装500辆、维修汽车500辆 | 配套服务 | 投产 | 销售汽车500辆、维修汽车500辆 | 0.01 | 0.00 | 0.01 | 14 | 21.14 | 合理 | / | / | / | / | / | |
| 27 | 内蒙古一机集团大地石油机械有限责任公司 | 年产60万根抽油杆、油套管及接箍产品3万吨 | 装备制造 | 投产 | 3000吨 | 0.63 | 0.08 | 0.71 | 165 | 105.00 | 合理 | 2.37 | 23.00 | m ³ /t | 陕西定额：采矿、冶金、建筑、石油专用设备制造/金属轧钢设备（先进） | 合理 | |
| 28 | 内蒙古一机集团林峰特种铸造有限公司 | 年产铝合金铸件4100吨 | 装备制造 | 投产 | 2800吨 | 0.51 | 0.00 | 0.51 | 157 | 89.14 | 合理 | 1.70 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额：汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 合理 | |
| 29 | 丰达石油装备股份有限公司 | 年产抽油杆系列产品1500万米、抽油杆系列圆钢8万吨、钻铤系列产品1万只、整筒管式抽油泵系列产品5000套、油管系列产品4 | 装备制造 | 投产 | 12000吨 | 0.32 | 0.00 | 0.32 | 140 | 62.54 | 合理 | 0.27 | 23.00 | m ³ /t | 陕西定额：采矿、冶金、建筑、石油专用设备制造/金属轧钢设备（先进） | 合理 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------|---|--------|----|--------|------|------|------|-----|--------|----|-------|-------|---------------------|------------------------|----|--|
| | | 万吨、地质钻杆系列产品2万吨 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30 | 内蒙古杭萧钢构有限公司 | 年产钢结构2万吨、CCA复合墙板等围护结构20万平方米 | 装备制造 | 投产 | 14766吨 | 0.85 | 0.50 | 1.35 | 222 | 105.00 | 合理 | 0.91 | 10.00 | m ³ /t | 陕西定额：结构性金属制品制造/钢结构（先进） | 合理 | |
| 31 | 包头市恒达数控设备科技开发有限公司 | 年产各类高端数控切割机100台（套）、稀土直线伺服产品200台（套）的生产能力，年产值1亿元 | 高端装备制造 | 投产 | 50台 | 0.07 | 0.03 | 0.11 | 19 | 105.00 | 合理 | 21.22 | 96.00 | m ³ /台 | 河北定额：金属加工机械制造业/机床（准入值） | 合理 | |
| 32 | 包头市奥康医药有限公司 | 年产各类中药饮片500吨、配送各类药物40万件的生产能力。年产值可达1.2亿元 | 新技术产业 | 投产 | 420吨 | 0.05 | 0.00 | 0.06 | 14 | 105.00 | 合理 | / | / | / | / | / | |
| 33 | 包头市双菱锅炉制造有限责任公司 | 主要进行工业锅炉、供暖锅炉、热水锅炉、特种锅炉、蒸汽锅炉、循环流化床锅炉、环保锅炉及导热油锅炉的生产、销售、维修等 | 装备制造 | 投产 | 400吨 | 0.04 | 0.00 | 0.04 | 12 | 82.19 | 合理 | 0.90 | / | m ³ /吨 | / | / | |
| 34 | 包头传 | 占地2000 | 配套 | 投 | 占地2000 | 0.35 | 0.57 | 0.92 | 322 | 30.00 | 合理 | 0.02 | 2.00 | L/m ² ·d | 内蒙定 | 合理 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------|--|-------|----|----------------|------|------|------|------|--------|----|--------|--------|-----------------------|------------------------|--------------------|--|
| | 化交投公路港物流有限公司 | 亩,总建筑面积 90 万平方米 | 服务 | 产 | 亩,建筑面积 90 万平方米 | | | | | | | | | | | 额:城市环境卫生管理/场地、道路浇洒 | |
| 35 | 包头市青盛汽车配件制造有限责任公司 | 年产车架总成 120 万套的生产能力,年产值可达 3 亿元 | 装备制造 | 投产 | 2000 吨 | 0.09 | 0.00 | 0.09 | 25 | 97.75 | 合理 | 0.45 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额:汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 合理 | |
| 36 | 包头市北方嘉瑞防务科技有限公司 | 年产超高分子量聚乙烯防护产品 2000 吨,年产值 10 亿元 | 新材料产业 | 投产 | 500 吨 | 0.52 | 0.63 | 1.15 | 135 | 105.00 | 合理 | 23.02 | / | m ³ /t | / | / | |
| 37 | 包头巨龙变压器有限责任公司 | 生产各种型号电力变压器 300 万 KVA 的生产能力,年产值可达 1.5 亿元 | 装备制造 | 投产 | 60 万 kVA | 0.09 | 0.76 | 0.85 | 23 | 105.00 | 合理 | 141.97 | 160.00 | m ³ /万 kVA | 内蒙定额:变压器、整流器和电感器制造/变压器 | 合理 | |
| 38 | 内蒙古包头装备制造产业园区管委会 | | 配套服务 | 投产 | 500 人 | 0.59 | 0.00 | 0.59 | 600 | / | / | 9.75 | 10.00 | m ³ /(人·a) | 内蒙定额:机关/行政事业办公楼(先进) | 合理 | |
| 39 | 包头北大科技园有限公司 | 一期工业地块总占地面积 330 亩,二期总占地约 100 亩,项目三期综合地块总占地面积 406 | 配套服务 | 投产 | 1200 人 | 1.11 | 0.00 | 1.11 | 1200 | / | / | 9.23 | 10.00 | m ³ /(人·a) | 内蒙定额:机关/行政事业办公楼(先进) | 合理 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------|---|-------|----|--------|------|------|------|----|--------|----|------|-------|-------------------|------------------------|----|--|
| | | 亩，拟建设29万平方米的综合配套设施，建设公寓、住宅、商业配套等各项功能区域，通过产业空间建设和园区运营服务体系建设，将更加完善园区基础设施配套服务功能。 | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40 | 内蒙古佳禾玻璃科技有限责任公司 | 年产各类深加工玻璃380万平方米 | 新材料产业 | 投产 | / | 0.10 | 0.00 | 0.10 | 56 | 49.90 | 合理 | / | / | / | / | / | |
| 41 | 包头市九华钢结构制品有限责任公司 | 年产轻型钢结构3万吨 | 装备制造 | 投产 | 10000吨 | 0.14 | 0.10 | 0.24 | 36 | 105.00 | 合理 | 0.24 | 10.00 | m ³ /t | 陕西定额：结构性金属制品制造/钢结构（先进） | 合理 | |
| 42 | 包头市众一机械装备有限公司 | 年产前轮毂4万件、后轮毂18万件、钟形毂3万件 | 装备制造 | 投产 | 3000吨 | 0.05 | 0.09 | 0.14 | 14 | 105.00 | 合理 | 0.47 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额：汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 合理 | |
| 43 | 包头市瑞晟化工机械产品有限责任公司 | 年产8万支重卡差速器壳体、20万支中心毂 | 装备制造 | 投产 | 3000吨 | 0.04 | 0.09 | 0.12 | 10 | 105.00 | 合理 | 0.41 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额：汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 合理 | |

| 序号 | 公司 | 产品名称 | 行业 | 投产 | 数量 | 耗水 | 耗水 | 耗水 | 耗水 | 耗水 | 耗水 | 耗水 | 耗水 | 耗水 | 耗水 | 耗水 | 耗水 |
|----|--------------------------|--|------|----|--------|------|------|------|-----|--------|-----|-------|------|-------------------|---------------------|----|----|
| 44 | 内蒙古百川钢铁有限公司 | 年精加工板材30万吨（热轧板12万吨、冷轧板3万吨、中厚板12万吨、镀锌卷板3万吨） | 装备制造 | 投产 | 10000吨 | 0.02 | 0.12 | 0.14 | 5 | 105.00 | 合理 | 0.14 | 0.38 | m ³ /t | 内蒙定额：钢压延加工/热轧板带（领跑） | 合理 | |
| 45 | 包头市国安科技有限公司 | 上产防爆纯电动无轨辅助运输设备、防爆低污染无轨辅助运输设备等矿用辅助运输设备400台 | 装备制造 | 投产 | 100台 | 0.05 | 0.12 | 0.17 | 12 | 105.00 | 合理 | 16.96 | / | m ³ /台 | / | / | |
| 46 | 中国重汽集团包头新宏昌专用车有限公司 | 年产专用车5000辆 | 装备制造 | 投产 | 1500辆 | 0.89 | 2.46 | 3.36 | 233 | 105.00 | 合理 | 22.37 | / | m ³ /台 | / | / | |
| 47 | 比亚迪股份有限公司、包头市比亚迪矿用汽车有限公司 | 年产纯电动矿用专用车5000辆、电动涡旋空压机1.8万台 | 装备制造 | 投产 | 1500辆 | 0.61 | 3.12 | 3.73 | 160 | 105.00 | 合理 | 24.89 | / | m ³ /台 | / | / | |
| 48 | 内蒙古宏腾汽车销售服务有限公司 | — | 服务业 | 投产 | | 0.34 | 0.00 | 0.34 | 60 | 154.16 | 不合理 | / | / | / | / | / | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----------------|--|------|----|---------|------|------|------|-----|--------|----|-------|-------|--------------------|----------------------|----|
| 49 | 包头市江营华实业有限责任公司 | 主要为物流、物业等, 109人 | 服务业 | 投产 | | 0.39 | 0.00 | 0.39 | 109 | 97.68 | 合理 | / | / | / | / | / |
| 50 | 南高齿(包头)传动设备有限公司 | 年产 1.5MW-3.0MW 齿轮箱 1000 台 | 装备制造 | 投产 | 1000 台 | 0.23 | 1.17 | 1.40 | 60 | 105.00 | 合理 | 14.01 | / | m ³ /台 | / | / |
| 51 | 北方安全防护装备制造有限公司 | 将具备年产特种安全护栏 1.6 万片、镀锌喷塑高速公路护栏板 6 万吨的生产能力 | 装备制造 | 投产 | 4000 吨 | 0.06 | 0.06 | 0.12 | 16 | 105.00 | 合理 | 0.29 | 0.38 | m ³ /t | 内蒙定额: 钢压延加工/热轧板带(领跑) | 合理 |
| 52 | 内蒙古杉杉科技有限公司 | 一期自 2018 年 4 月开工建设, 2019 年 8 月建成投产, 具备年产 4 万吨锂电负极材料成品生产加工能力; 二期自 2020 年 12 月开工建设, 将具备年产 6 万吨锂离子电池负极材料成品生产加工能力。 | 装备制造 | 投产 | 4.4 亿元 | 3.06 | 5.74 | 8.80 | 799 | 105.00 | 合理 | 2.00 | 2.00 | m ³ /万元 | 内蒙定额: 锂离子电池制造/锂离子电池 | 合理 |
| 53 | 铁建重工包头有限公司 | 钢结构产量约 5--10 万吨左右 | 装备制造 | 投产 | 30000 吨 | 0.23 | 0.00 | 0.23 | 61 | 101.15 | 合理 | 0.08 | 10.00 | m ³ /t | 陕西定额: 结构性金属制 | 合理 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------------------|--------------------|------|----|--------|------|------|------|-----|--------|----|-------|-------|-----------------------|---------------------|----|
| | 司 | | | | | | | | | | | | | | 品制造/钢结构（先进） | |
| 54 | 内蒙古电力（集团）有限责任公司包头供电局 | | 配套服务 | 投产 | | 0.10 | 0.00 | 0.10 | 60 | / | / | 16.53 | 25.00 | m ³ /（人·a） | 内蒙定额：机关/行政事业办公楼（通用） | 合理 |
| 55 | 包头市特种设备检验所 | | | 投产 | 124人 | 0.23 | 0.00 | 0.23 | 124 | / | / | 18.26 | 25.00 | m ³ /（人·a） | 内蒙定额：机关/行政事业办公楼（通用） | 合理 |
| 56 | 内蒙古永诚管业有限公司 | | | 投产 | | 0.05 | 0.00 | 0.05 | 50 | / | / | 10.48 | 25.00 | m ³ /（人·a） | 内蒙定额：机关/行政事业办公楼（通用） | 合理 |
| 57 | 中铁十七局集团第三工程有限公司 | | | 投产 | | 0.25 | 0.00 | 0.25 | 200 | / | / | 12.46 | 25.00 | m ³ /（人·a） | 内蒙定额：机关/行政事业办公楼（通用） | 合理 |
| 58 | 包头市大青山机械制造有限责任公司 | 年产不锈钢焊管、煤炭制糖设备1万吨 | 装备制造 | 投产 | 10000吨 | 0.28 | 0.12 | 0.40 | 74 | 105.00 | 合理 | 0.40 | 1.00 | m ³ /t | 陕西定额：钢压延加工/管材（先进） | 合理 |
| 59 | 包头市坚达精工机械 | 年产重型汽车用支架10万件、拖钩座5 | 装备制造 | 投产 | 2000吨 | 0.06 | 0.08 | 0.14 | 16 | 105.00 | 合理 | 0.72 | 4.60 | m ³ /t | 内蒙定额：汽车零部件及配件 | 合理 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|------------|----|--|--|--|-------|-------|-------|------|---|---|---|---|---|-------------|---|
| | 有限责 任公司 | 万件 | | | | | | | | | | | | | 制造/汽车 配件 | |
| 合计 | | | | | | 26.15 | 65.35 | 93.51 | 8751 | / | / | / | / | / | / | / |

6.2.3.4 规划需水量核定

园区规划水平年需水量主要按以下二类进行核定，其一为企业生产、生活需水量，其二为园区绿化需水量。

6.2.3.4.1 企业生产、生活需水量预测

企业生产、生活需水量核定分为两类进行核定，一类为用水量在 5 万 m^3/a 以上的主要用水企业，另一类为用水量在 5 万 m^3/a 以下的其他企业。

(1) 主要用水企业

本次规划水资源论证对于主要用水企业需水预测，主要依据现状用水定额（均满足行业用水定额标准）折算至满产状态进行需水计算。主要用水企业为：北奔重型汽车集团有限公司、包头市太阳满都拉电缆有限公司、包头阿特斯阳光能源科技有限责任公司、包头晶澳太阳能科技有限公司、内蒙古杉杉新材料科技有限公司、弘元新材料（包头）有限公司。经预测，6 家用主要用水企业规划水平年需水量为 2689.61 万 m^3 ，预测依据详见下表 6-4。

表 6-4

主要用水企业规划水平年用水量预测表

| 序号 | 企业名称 | 主要产品及设计生产能力 | 现状定额 | 标准定额 | 定额单位 | 参考标准 | 选用定额 | 2025年预测水量 | 预测依据 |
|----|-------------------|---|-------------|----------|---------------------|-----------------------------|----------------|-----------|---|
| 1 | 北奔重型汽车集团有限公司 | 年总配 6 万台（套）驾驶室，年产 17.5 万根重车车桥，年配套 6 万台整车 | 11.82（载重汽车） | 12 | m ³ /台 | 内蒙定额：汽车整车制造/矿用载重汽车（先进） | 11.82 | 35.46 | 与企业沟通，2025 年计划增产至 3 万台 |
| | | | 3.45（车桥） | 4.6 | m ³ /t | 内蒙定额：汽车零部件及配件制造/汽车配件 | 3.45 | 90.57 | |
| 2 | 包头市太阳满都拉电缆有限公司 | 年产超高压交联电缆、特种交联电缆、橡套电缆 16200 万米 | 0.69 | 12 | m ³ /km | 陕西定额：电线、电缆、光缆及电工器材制造/电缆（先进） | 0.69 | 11.18 | 与企业沟通，2025 年按满产预测 |
| 3 | 包头阿特斯阳光能源科技有限责任公司 | 一期建设内容为 1 吉瓦多晶铸锭和 200 兆瓦太阳能组件生产线；二期建设 2 吉瓦多晶铸锭项目和 400 兆瓦太阳能组件生产线。 | / | 60 | m ³ /t | 内蒙定额：其他非金属矿物制品制造/多晶硅（领跑） | 60 | 90 | 与企业沟通，2025 年按满产预测（1GW 约为 5000t） |
| 4 | 包头晶澳太阳能科技有限公司 | 一期年产单晶硅方 1 吉瓦、多晶硅锭 2 吉瓦及石英坩埚 1.5 万只的生产能力；二期年产 3 吉瓦单晶硅方、多晶硅锭。 | / | 60（多晶） | m ³ /t | 内蒙定额：其他非金属矿物制品制造/多晶硅（领跑） | 60 | 180 | 与业主沟通，2025 年一、二、三期满产预测（3 期需水量按 1200 万 m ³ 计，优于行业用水定额标准）（1GW 约为 5000t、） |
| | | 三期 20GW 拉晶、20GW 切片。 | / | 1300（切片） | m ³ /百万片 | 内蒙定额：其他非金属矿物制品制造/单 | 实际需求（由于实际需求水量小 | 1200 | |

| | | | | | | | | | |
|----|----------------|--------------------------------------|---|----|--------------------|--------------------------|-------------|---------|---|
| | | | | | | 晶硅（先进） | 于定额水量，故取小值) | | |
| 5 | 内蒙古杉杉新材料科技有限公司 | 10万吨锂离子电池负极材料，计划产值可达26.2亿元，解决就业1400人 | / | 2 | m ³ /万元 | 内蒙定额：电池制造/锂离子电池 | 2 | 52.4 | 《项目科研》用水量为88.9万m ³ /a，水量预测按内蒙定额核定 |
| 6 | 弘元新材料（包头）有限公司 | 一期年产单晶硅方、多晶硅方8GW；二期年产单晶硅方、多晶硅方8GW | / | 60 | m ³ /t | 内蒙定额：其他非金属矿物制品制造/多晶硅（领跑） | 60 | 480 | 项目预计2025年一、二期可全部达产，《可研报告》用水量为512万m ³ /a。《可研报告》定额偏大，预测中定额选用同类项目定额。三期业主需水优于定额标准，采用实际需求水量550万m ³ 。 |
| | | 三期10GW拉晶、10GW切片。 | / | | | 内蒙定额：其他非金属矿物制品制造/单晶硅（先进） | 实际需求 | 550 | |
| 合计 | | | | | | | | 2689.61 | - |

(2)其他企业

经对园区企业调查及与园区管委会咨询，对于用水以生活用水为主企业，其用水特点为用水量小，用水主要为生活用水，用水量与厂区职工人数相关，用水量随产量变动不大，对于投产的该类型企业需水预测，本论证按规划年需水量与现状年用水量相同进行预测；对于投产后停产企业需水预测，本论证按规划年需水量与生产年份用水量相同进行预测；对于拟建、在建企业需水预测，按同类型已投产企业用水量进行预测，无同类可参考企业，按行业用水定额预测，对于无对应定额企业，按该园区该类型企业平均年用水量预测。

①现状投产企业

根据上述预测方法，对现状投产的企业（除用水大户外）规划年需水量进行预测，经预测，该类型企业 2025 年需水量为 37.66 万 m³。用水量详见表 2-4。

②现状停产拟复工企业

经调查，现状停产拟于 2025 年复工的企业有 80 家，该类型企业主要为机械加工类企业，主要用水为职工生活用水，本类型企业需水按投产同类型企业用水量均值 0.3 万 m³/a 进行预测，则现状停产拟复工企业 2025 年需水量为 24 万 m³/a。

③在建、拟建企业

经调查，园区共有在建、拟建企业 36 家，2025 年预测需水量为 17.36 万 m³，详见下表 6-5。

表 6-5 在建、拟建企业规划水平年用水量预测 单位：万 m³/a

| 序号 | 企业名称 | 主要产品及设计生产能力 | 备注 | 标准定额 | 定额单位 | 参考企业/参考标准 | 2025 年 |
|----|---------------------|--------------------------|----|------|-------------------|------------------------|--------|
| 1 | 包头北大工道发动机技术有限公司 | 年产柴油机 SCR 后处理系统产品 5 万套 | 拟建 | - | - | 包头市鹿灵机械有限责任公司 | 0.27 |
| 2 | 内蒙古宇通博辉航空航天科技发展有限公司 | 年产无人机 500 架 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 3 | 包头市亿牛塑料制品有限公司 | 年产 PVC、PPR、PE 给排水管道 5 万吨 | 拟建 | 1 | m ³ /t | 内蒙定额：塑料管、板、棒材的制造/PVC 管 | 5 |
| 4 | 包头北方安全防护装备制造 | 年产特种安全防护护栏 1.6 万 | 拟建 | - | - | 内蒙古东方电力交通设 | 0.11 |

| | | | | | | | |
|----|----------------------|--|----|------|-------------------|---------------------|------|
| | 有限公司 | 片、镀锌喷塑高速公路护栏板 6 万吨 | | | | 施有限公司 | |
| 5 | 包头市腾飞元属结构装备制造有限责任公司 | 年产抽油机 100 台、球形网架 5000 吨、重型钢构 1 万吨 | 拟建 | - | - | 内蒙古杭萧钢构有限公司 | 1.28 |
| 6 | 包头市山泰河通钢管有限公司 | 年产 20 万吨螺旋焊管 | 拟建 | - | - | 包头市大青山机械制造有限责任公司 | 0.87 |
| 7 | 盈创建筑科技(包头)有限公司 | 年产 3D 打印房子 20 万平方米、GRG 产品 1 万平方米、SRC 产品 6000 平方米、FRP 产品 3000 平方米、盈恒石产品 10 万平方米 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 8 | 包头市夏纳新能源科技有限公司 | 年产 10 万辆电动自行车 | 拟建 | 0.09 | m ³ /辆 | 河北定额：自行车制造/自行车(准入值) | 0.9 |
| 9 | 包头市惠华工贸有限公司 | 年产 2000 支芯棒 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 10 | 包头市中燃百江能源有限公司 | 100m ³ 的 LPG 储罐 3 台、50m ³ 的残液罐 1 台、充装泵 2 台、压缩机 2 台、充装秤 6 台 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 11 | 包头市瑞鑫福科技发展有限公司 | 火车、汽车零部件模具 | 拟建 | - | - | 包头北方铁路产品有限责任公司 | 0.37 |
| 12 | 内蒙古包头市新华书店有限公司青山区分公司 | 年发行图书 20 万册 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 13 | 内蒙古旭宸能源有限公司 | 年产 140 万平方米反射镜、20 万支集热管 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 14 | 内蒙古博顺和德精密制造有限公司 | 年产 300 万件精密铝合金部件，约 3000 吨 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 15 | 清华大学深圳 | 年产高性能钠 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |

| | | | | | | | |
|----|--------------------|--|----|------|-------------------|-------------------|------|
| | 研究生院 | 离子电池负极材料 100 吨，石墨烯粉体 30 吨，二氧化锰粉体 2000 吨。 | | | | | |
| 16 | 内蒙古清烯碳能科技发展有限公司 | 年产 100t 石墨烯粉、1000t 石墨烯导电剂及 50t 高密度石墨烯块体材料 | 拟建 | 8 | m ³ /t | 内蒙定额：石墨及碳素用品制造/石墨 | 0.92 |
| 17 | 包头兰豹涂料有限责任公司 | 军用隐身、防腐涂料 535 吨 | 拟建 | 0.35 | m ³ /t | 内蒙定额：涂料制造/水性涂料 | 0.02 |
| 18 | 中国重汽集团包头新宏昌专用车有限公司 | 年产专用车 1.5 万辆，年产值 12 亿元 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 19 | 包头市海隆新能源有限责任公司 | 年产 1 万套电动汽车电池系统成套设备，年产值 6 亿元 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 20 | 包头市成广机械有限责任公司 | 年产摇枕 5000 套、侧架 1 万件、曲轴 1.4 万件、端壳 1.5 万件、煤机支架 50 套，年产值 1.5 亿元 | 拟建 | - | - | 包头昊天工业装备有限公司 | 0.28 |
| 21 | 美吕净水技术（上海）有限公司 | 研发及生产污水处理设备，年产值可达 1 亿元 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 22 | 包头市海隆电力设备有限公司 | 年产各种规格智能变电成套设备 260 套，智能充电成套设备 1500 套，年产值 3 亿元 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 23 | 包头恒泰科技有限公司 | 年产稀土高能离子注入加工件 2500 副（15000 吨），年产值 2.5 亿元 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 24 | 北京双杰电气股份有限公司 | 年产电池隔膜 5 亿平方米，产值达 17 亿 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |

| | | | | | | | |
|----|------------------------------|--|----|--------------------|--------------------------------|--|------|
| | | 元 | | | | | |
| 25 | 内蒙古钠离子电池有限公司 (清华大学深圳研究生院) | 年产 200 吨碳分子筛、2000 吨超级活性炭、100 吨高性能钠离子电池及正负极材料生产能力 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 26 | 武汉菁华时间科技有限公司、内蒙古菁华时间生物科技有限公司 | 年产大型制氧机 250 套、便携式制氧机 25000 套、低温灭菌设备 500 套，年产值 6 亿元 | 拟建 | - | - | - | 0.3 |
| 27 | 包头市双和丰物流有限公司 | 占地 3840 平方米，用工人 45 人，年产值 0.32 亿元 | 拟建 | 道路浇洒： 2；职工生活：90 | L/m ² ·d ； L/人·d | 内蒙定额：城市环境卫生管理/场地、道路浇洒；内蒙定额：住宅/城市居民 50 万以下中小城市) | 0.43 |
| 28 | 包头市隆丰物流有限责任公司 | 占地面积 800 平方米，用工人 8 人，年产值 0.14 亿元 | 拟建 | 道路浇洒： 2；职工生活：90 | L/m ² ·d ； L/人·d | 内蒙定额：城市环境卫生管理/场地、道路浇洒；内蒙定额：住宅/城市居民 50 万以下中小城市) | 0.08 |
| 29 | 内蒙古安邦物流有限公司 | 占地面积 800 平方米，用工人 8 人，年产值 0.13 亿元 | 拟建 | 道路浇洒： 2；职工生活：90 | L/m ² ·d ； L/人·d | 内蒙定额：城市环境卫生管理/场地、道路浇洒；内蒙定额：住宅/城市居民 50 万以下中小城市) | 0.08 |
| 30 | 内蒙古新工创业发展有限责任公司 | 总建筑面积 4.77 万平方米，职工 80 人 | 拟建 | 50 | L/人·d | 内蒙定额：办公楼/商贸办公写字楼 | 0.15 |
| 31 | 包头市红泉地物资贸易有限公司 | / | 拟建 | / | / | / | 0.3 |
| 32 | 包头市荣华梦 | / | 拟建 | / | / | / | 0.3 |

| | | | | | | | |
|----|-----------------------|---|----|---|---|---|-------|
| | 食品有限公司 | | | | | | |
| 33 | 包头兴业集团 股份有限公司 | / | 拟建 | / | / | / | 0.3 |
| 34 | 包头立达机械 有限公司 | / | 拟建 | / | / | / | 0.3 |
| 35 | 包头市瑞桦工 贸有限责任公 司 | / | 拟建 | / | / | / | 0.3 |
| 36 | 天津合铎机械 租赁有限公司 | / | 在建 | / | / | / | 0.3 |
| 合计 | | | | | | | 17.36 |

(3)规划水平年企业用水量统计

根据以上预测，园区规划水平年 2025 年达到 2768.63 万 m³，详见下表 6-6。

表 6-6 规划水平年企业用水量情况表 单位：万 m³/a

| 企业类型 | | 2025 年 |
|--------|---------|---------|
| 主要用水企业 | | 2689.61 |
| 其他企业 | 现状投产企业 | 37.66 |
| | 停产复工企业 | 24 |
| | 在建、拟建企业 | 17.36 |
| | 小计 | 79.02 |
| 合计 | | 2768.63 |

根据园区现状职工人均生活用水水平（105L/人·d），结合园区规划水平年职工人数（28600 人），预测规划水平年园区生活用水量将达到 109.72 万 m³。

6.2.3.4.2 绿化、道路浇洒规划需水量预测

(1)绿化需水预测

据调查，现状绿化面积为 141 万 m²，根据《总体规划》，园区规划水平年绿地面积为 452.25hm²，即 452.25 万 m²，《四至范围》调整后，本园区已达到四至规模，绿化面积维持现状，不予增加。绿化用水定额参考《内蒙古自治区行业用水定额标准》（DB15/T385-2020）中城市绿化管理——区域绿地 1.1L/m²·d 的先进定额标准，绿化时间按 180d 计算，经核算，规划水平年园区绿化需水量为 27.92 万 m³/a。

(2)道路浇洒需水预测

据调查，现状绿化面积为 113 万 m²，根据《总体规划》，园区规划道路面积为 584.51hm²，即 876.77 万 m²，《四至范围》调整后，本园区已达到四至规模，绿化面积维持现状，不予增加。道路浇洒用水定额参考《内蒙古自治区行

业用水定额标准》(DB15/T385-2020)中城市环境卫生管理——场地、道路喷洒 1.5L/m²·d 的先进定额标准,浇洒时间按 180d 计算,经核算,规划水平年园区道路浇洒需水量为 30.51 万 m³/a。

6.2.3.4.3 园区规划需水量合计

根据以上预测,规划水平年 2025 年园区需水量为 2827.06 万 m³,详见下表 6-7。

6-7 规划水平年园区需水量情况表 单位:万 m³/a

| | |
|--------|---------|
| 用水类型 | 2025 年 |
| 企业用水 | 2768.63 |
| 绿化用水 | 27.92 |
| 道路浇洒用水 | 30.51 |
| 合计 | 2827.06 |

根据《内蒙古自治区行业用水定额》(DB15/T 385-2020),工业用水采用再生水时,用水定额调整系数为 1.2,因此在考虑取水量时,按所需再生水取水量乘调整系数计算。预测园区规划水平年 2025 年总需水量为 3279.59 万 m³(计算过程见表 6-8),按供水水源分,其中黄河水取水量为 506 万 m³,再生水取水量为 2773.59 万 m³;按用水系统分,其中生活需水 109.72 万 m³,生产需水 3111.44 万 m³,绿化和道路浇洒需水 58.43 万 m³。

6.3 规划项目的合理取用水量

6.3.1 水资源配置原则

园区内用水量较大的 6 家工业企业用水可配置再生水,生产用水主要为循环冷却水,再生水可满足其用水水质需求,对于 6 家重点用水企业中,工艺水质要求高的部分配置黄河水,其余用水量较小的企业,用水主要为职工生活用水。因此,在水源配置过程中,将再生水主要配置给 6 家用水量较大企业的生产用水以及园区绿化用水,其余企业用水配置黄河水。

考虑到现状年园区再生水管网仍未建设完成,预计 2025 年按再生水输配水管网全部建成投入使用考虑。

6.3.2 再生水

根据《总体规划》,规划年(2025 年)园区再生水取水水源为二道沙河生态治理项目再生水,再生水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质》

(GB19923-2005)中再生水用作冷却循环用水的水质控制标准,可作为园区企

业生产用水。本论证再生水取水量核算中，输水损失按 8% 计算。另根据《内蒙古自治区行业用水定额》（DB15/T 385-2020），工业用水采用再生水时，用水定额调整系数为 1.2，因此在考虑取水量时，按所需再生水取水量乘调整系数计算。

6.3.3 画匠营子供水工程二水厂黄河水

根据本报告第 7 章分析可知，画匠营子供水工程二水厂供水水质能满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）及《工业循环冷却水处理设计规范》（GB/T50050-2017）规定的生产给水水质指标要求。结合供水工程实际运行情况，输净水损失按 8% 计算。

6.3.4 园区规划年取水量情况

规划水平年园区 2025 年总取水量为 3564.77 万 m³，其中，其中黄河水取水量为 550 万 m³、再生水取水量为 3014.77 万 m³。取水量汇总详见下表 6-8。

表 6-8 规划水平年园区取水量汇总表 单位：万 m³/a

| 用水户 | 2025 年 | | |
|-----------|--------|---------------------|---------|
| | 黄河水 | 再生水 | 合计 |
| 主要用水企业 | 426.98 | 2262.63×1.2=2715.16 | 3142.14 |
| 其他企业 | 79.02 | 0 | 79.02 |
| 绿化、道路浇洒 | 0 | 58.43 | 58.43 |
| 合计 | 506 | 2773.59 | 3279.59 |
| 取水量（考虑损失） | 550 | 3014.77 | 3564.77 |

6.4 核定后需水符合性分析

6.4.1 取水水源的符合性

本论证核定后，园区生活及部分工业用水水源为黄河水；耗水量较大的工业企业生产以及园区绿化用水为再生水。

根据《中华人民共和国水法》第二十三条“地方各级政府应结合本地区水资源实际情况，按照地表水和地下水统一调度开发、开源及节流相结合、节水优先和污水处理再利用的原则，合理组织开发、综合利用水资源”。

《内蒙古自治区节约用水条例》第一章总则的第四条提出“……鼓励对再生水、雨洪水、矿区疏干水、施工降排水等非常规水源的开发和利用……”。

园区生产用水、绿化和道路浇洒用水，优先配置再生水，适度配置地表水；生活配置地表水。符合《中华人民共和国水法》和《内蒙古自治区节约用水条例》等相关法律法规的要求。

园区内企业内蒙古杉杉科技有限公司、弘元新材料（包头）有限公司两家

企业目前已取得黄河水指标 27 万 m³（详见附件），另北奔重型汽车集团有限公司以及部分内蒙古一机集团子公司属画匠营子供水工程所覆盖的城市综合生活供水范围内，所用水源符合规定。

6.4.2 用水指标的符合性

本论证核定后单位用水量参考《内蒙古自治区行业用水定额标准》（DB15/T385-2020）、周边其他省市行业用水定额标准、已运行同类型企业等进行分析，单位用水量选择合理、可行。

6.4.3 取水总量的符合性

本次论证核定后，本园区需水总量与包头市城市规划区总量控制指标、园区工业需水量与城市规划区工业需水总量对比结果见下表 6-9。由表可知，园区需水总量符合包头市城市规划区总量控制指标，园区工业需水总量符合包头市城市规划区工业需水总量预测。

表 6-9 园区需水总量与区域总量控制指标、工业需水总量对比情况表 单位：万 m³

| 规划年 | 园区需水量 | 城市规划区总量控制指标 | 分析结果 | 园区工业需水量 | 城市规划区工业需水量 | 分析结果 |
|--------|---------|-------------|------|---------|------------|------|
| 2025 年 | 3564.77 | 55200 | 符合 | 3221.16 | 29839.20 | 符合 |

综上所述，经本论证核定后的需水企业、需水量与产业政策、行业用水定额等是相适应的。取用再生水、黄河水作为生产及生活水源，符合水资源配置要求。规划水平年园区需水量、工业需水量符合城市规划区相关总量控制指标。

7 规划实施水资源保障方案分析

7.1 水源比选方案及合理性分析

园区供水水源选择主要包括以下三种水源：

(1)再生水

内蒙古自治区人民政府《关于建设节水型社会的实施意见》（内政发[2004]43号）明确指出：要坚持走新型工业化道路，加强地下水管理，严格控制超采、滥采地下水。鼓励新建、改建和扩建的工业项目使用再生水、疏干水、与洪水非传统水源；根据《内蒙古自治区节约用水条例》（2012年12月1日）第一章总则中第四条“……鼓励和扶持对再生水、与洪水、疏干水、施工降排水等非常规水源的开发和利用……”。

城市污水是一种非常规水源，处理达标后会用可减少地下水、地表水等常规水源的取用，从而达到对水资源的节约和保护。

二道沙河（包兰铁路至入黄口段）生态治理及南海湿地修复保护工程为包头市水务（集团）有限公司投资建设的水生态综合治理工程，工程已于2019年1月通过包头市发展和改革委员会批复（详见附件十四），其包括二道沙河（包兰铁路至入黄口段）生态治理工程、南海湿地修复保护工程以及水资源循环利用工程，工程规划在湿地生态修复区末端清水调蓄区取水，生态再生水通过转输管线引入水质净化及送水泵站，净化后中水通过中水回用管线输送至中水用户。

目前再生水供水管网已敷设至园区外墙，包头市水务（集团）有限责任公司已同意通过二道沙河湿地项目为本园区供水，协议供水量为4800万 m^3/a （详见附件十二）。

(2)地表水

根据《中华人民共和国水法》（2002年10月1日实施，2016年7月2日修订）第二十三条“地方各级人民政府应当结合本地区水资源的实际情况，按照地表水与地下水统一调度开发、开源与节流相结合、节流优先和污水处理再利用的原则，合理组织开发、综合利用水资源。”

①当地地表水

本园区所在包头市城市规划区内仅昆都仑水库具有供水能力，但水库是城市供水的补充水源地，且汛期空库迎洪，无法满足高保证率的工业供水任务，不能作为园区供水水源。其它河沟均为季节性山洪沟，水资源难以利用，因此，当地自产地表水不能作为本项目生产取水水源。

②黄河水

本园区现状供水由画匠营子水源工程二水厂供给。画匠营子总水源工程于 1992 年由国家计委批准立项，1993 年开工建设。水厂一期工程设计能力为 30 万 m^3/d ，其中生活水 20 万 m^3/d ，工业水 10 万 m^3/d 。一期工程建设采用国外先进的工艺技术，包括一水厂和二水厂两个部分，一水厂位于黄河北岸，占地近 1800 亩；二水厂位于万青路西侧，占地 328 亩，一二水厂相距 9km，由两条 DN1400 的管路相连接。主要工艺单元包括岸边取水站、沉沙池、调蓄水库、加压站、输水管线、加药间、加氯间、脉冲澄清池、V 型滤池、清水池、送水泵房等。一期工程自 2000 年投入运行，目前供水量约占包头市全市供水量的 85%，供水范围包括包头市各个城区。

画匠营子总水源二期工程设计供水能力 40 万 m^3/d ，其中工业用水 20 万 m^3/d ，生活用水 20 万 m^3/d 。工程总投资 9.87 亿元。二期工程是一期工程的改、扩建工程，生活供水系统在原有处理工艺的基础上，增加了高密度澄清池、轻质滤料生物滤池、活性炭滤池、臭氧消毒等先进工艺，以应对日趋污染的黄河水质。二期工程工业供水系统于 2011 年投入运行，生活供水系统 2014 年 8 月实现向北部区域城乡供水。其中二水厂向包头装备制造产业园区的设计供水能力为 4 万 m^3/d ，现状年日供水量约为 0.5 万 m^3/d 。（证明见附件十一）

(3)地下水

根据第四章分析，项目所在包头市城市规划区地下水资源可开采量为 11433 万 m^3 ，现状开采量为 14204 万 m^3 。根据《内蒙古自治区地下水管理办法》（2013 年 10 月 1 日，内蒙古自治区人民政府令第 197 号）第四章第二十四条“**新建、改建、扩建的高耗水工业项目，禁止擅自使用地下水。**食品、制药等项目经有管理权限的水行政主管部门批准后可以取用地下水。”根据《内蒙古自治区节约用水条例》（2012 年 12 月 1 日）第二章第二十四条“旗县级以上人民政府应当使本行政区域工业布局和产业结构与当地水资源条件、水环境容量相适应。**新建、改建、扩建的高耗水工业项目，禁止擅自使用地下水。**已建高耗水工业项目使用地下水的，应当采取节水措施，逐步减少地下水开采量。有条件的，应当将地下水水源替换为非常规水源或者地表水水源。”

目前园区内市政供水管网已接入，具备供水条件，现状供水由画匠营子取水工程供给的地表水（黄河水）经由二水厂供给园区，因此，地下水不具备作为园区供水水源的条件。

7.2 再生水取水水源论证

7.2.1 二道沙河（包兰铁路至入黄口段）生态治理及南海湿地修复保护工程简介

7.2.1.1 工程主要情况介绍

二道沙河（包兰铁路至入黄口段）生态治理及南海湿地修复保护工程，以下简称二道沙河生态治理项目，是由包头市水务（集团）有限公司投资建设的水生态治理综合性工程，工程于2019年1月通过包头市发改委批复，项目已于2019年6月开工建设。项目总投资为33982万元，资金来源为15%政府投资，85%企业自筹。项目建设地点为二道沙河（包兰铁路至入黄口段）以及南海湿地自然保护区。建设期限为1年6个月。

工程内容包括二道沙河（包兰铁路至入黄口段）生态治理工程、南海湿地修复保护工程、水资源循环利用工程三个部分，个部分主要工程内容如下：

(1)二道沙河（包兰铁路至入黄口段）生态治理工程

①河道防洪工程：对二道沙河(包兰铁路至入黄口段)两岸堤防进行达标加固，堤防标准为4级，使治理后河道可达到20年一遇洪水标准，并按照设计河底高程对河道进行清淤疏浚。

②调水工程：在尾閘工程管线出口与二道沙河污水收集干管汇合处新建一座6万 m^3/d 提升泵站，提升尾閘工程出水至二道沙河包兰铁路桥处，新建DN1000调水管线5.3km；改造北郊水质净化厂与二道沙河污水收集干管汇合处检查井，将北郊水质净化厂暂不回用的约3.8万 m^3/d 尾水直接引入二道沙河河道。

③水质净化工程：利用二道沙河(包兰铁路至入黄口段)河道构建河道走廊湿地，总长度约5.3km。河道走廊湿地内部设置8座跌水堰、安装人工水草、风能曝气机、种植挺水植物、沉水植物、陆生植物。

④景观提升工程：新建沥青混凝土道路21600 km^2 、木栈道及平台、铺装广场、景观步道。

(2)南海湿地修复保护工程

①湿地生态补水预处理工程：设置倒虹吸系统1座，将厌氧塘、接触氧化塘利旧改造为湿地生态补水的预处理设施。

②湿地生态修复工程：清淤72.54万 km^2 ；构建灌草生境约150亩、沼泽生境约

240 亩、水域生境约 930 亩、岛屿生境约 110 亩；恢复陆生植物 181 亩；恢复湿生植物 105 亩；恢复水生植物 600 亩。

③湿地生态保护工程：清淤疏浚 20.6 万 km^2 ；水系疏通 19.4 万 km^2 ；恢复陆生植物 193 亩；恢复水生植物 140 亩。

④附属设施工程：主要包括道路和其它科普宣传设施。新建道路为砂石路，长度约 5810m，宽度 4m。

(3)水资源循环利用工程

①输水工程：取水头部 1 座、DN400 转输管线 2.6km。

②水质净化及送水泵站：进水泵站及格栅间 1 座、高效磁混凝沉淀池 1 座、清水池 1 座、送水泵房及 14KV 变配电间 1 座、污泥浓缩池及排泥泵房 1 座、综合加药间及锅炉房 1 座、附属用房 1 座及其它相关配套设施。

③中水回用管线：新建 DN1200 管线 5.3km。

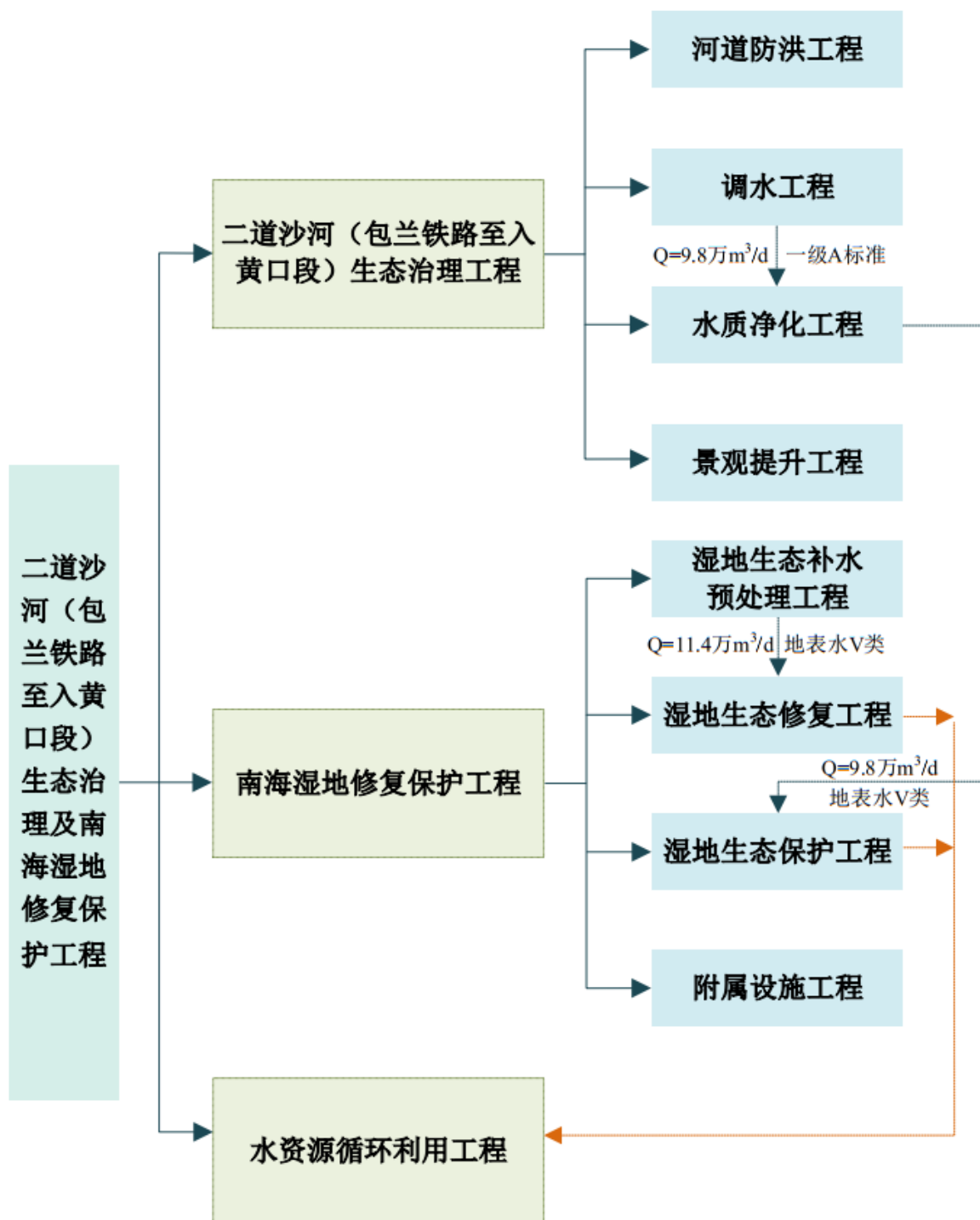


图 7-1 二道沙河生态治理项目方案示意图

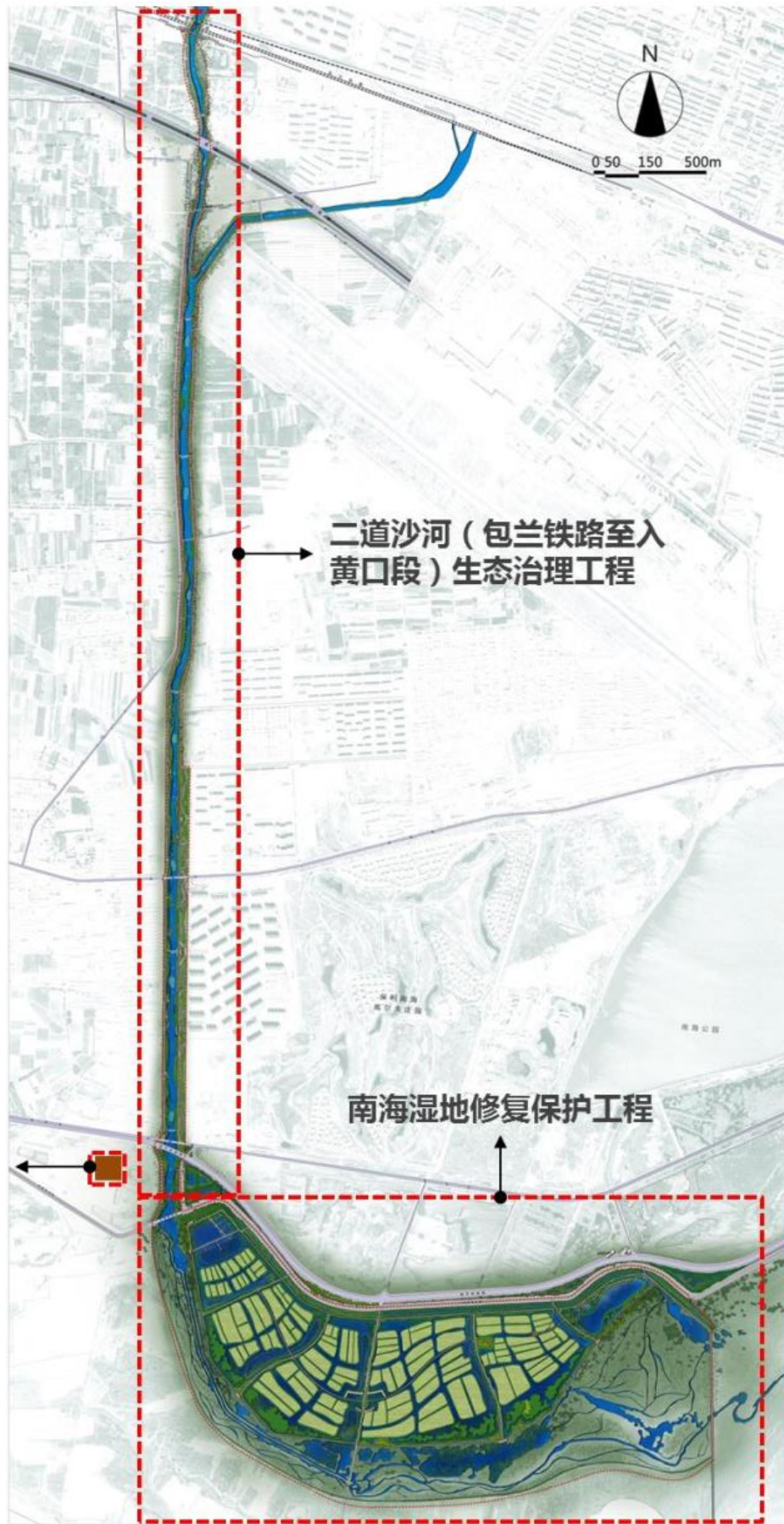


图 7-2 二道沙河生态治理项目平面布置图

7.2.1.2 水资源循环利用工程介绍

水资源循环利用工程在南海湿地修复保护工程的末端设计了清水调蓄区，储存流经自然保护区的生态再生水，并设计了循环利用输水管道、水质净化及送水泵站，以满足水资源循环利用要求。

取水头部用于从湿地清水调蓄区取水，生态再生水通过输水管道引入水质净化及送水泵站，水质净化及送水泵站主要起到降低浊度，并起到将低浊度清水输送至用户的作用。

取水头部设置于湿地生态修复区末端，输水管道位于沿黄景观路南侧，水质净化及送水泵站位于二道沙河西岸、沿黄景观路北侧。输水管道及水质净化及送水泵站的位置分布如下图所示：



图 7-3 水资源循环利用工程转输管线及水质净化及送水泵站的位置分布示意图

水资源循环利用工程实施后，可为包头市城区的水资源循环利用奠定坚实基础。计划回用途径主要有三个方面：

(1)补充二道沙河与东河槽中上游景观用水

包头市水资源主要来源为大气降水，水资源量比较贫乏，属极度缺水地区。目前，二道沙河及东河槽上游除了污水外，没有优质来水，景观用水主要来源于黄河水。项目实施后可将生态再生水回用于二道沙河及东河槽中上游作为河道补水，缓解二道沙河与东河槽及其相连水体景观用水紧缺的现状。

(2)回用于周边生产用水

根据包头市城市发展规划，项目区北侧依次为农业观光区、休闲度假区、水上娱乐区和高尔夫球场，周边工业企业地较多，在日常生产过程中需水量较大。项目实施后可将生态再生水作为中水提供给周边企业，有助于减缓周边企业的水资源严重缺乏状况。

(3)城市卫生环境用水

项目实施后，生态再生水还可用于城市道路喷洒、建筑工地防尘、城市绿化等，以中水替代宝贵的地下水及水库蓄水，实现良好的环境及经济效益。

水资源循环利用工程计划回用途径示意图见下图。

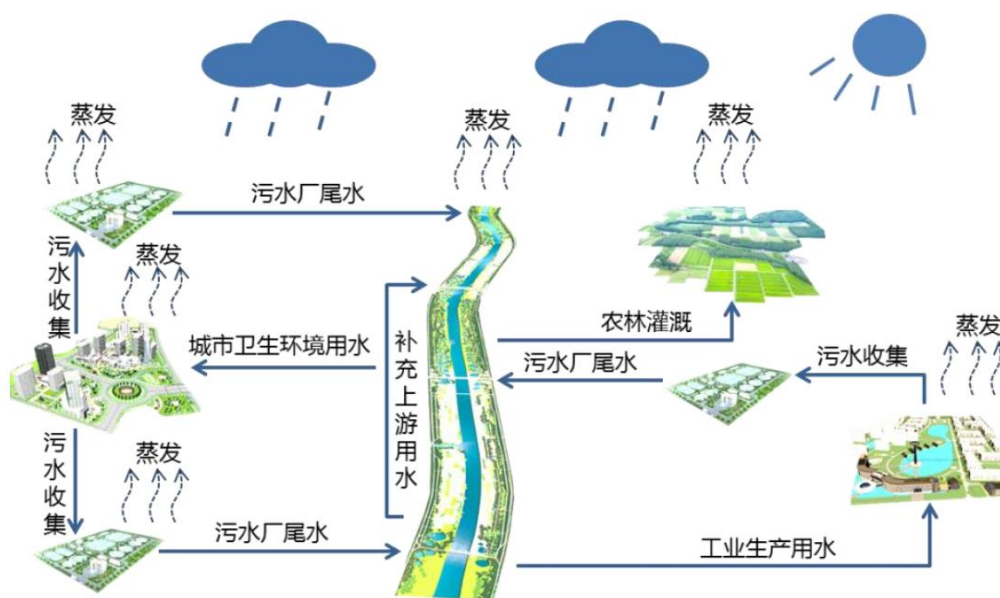


图 7-4 水资源循环利用工程计划回用途径示意图

7.2.2 二道沙河生态治理项目水量保证程度分析

目前二道沙河主要入河排污水量为北郊污水处理厂暂不能回用的尾水、尾闸工程

排污水以及部分直排生活污水，现状该部分直排生活污水已经收水管网收集后送至万水泉污水处理厂进行处理。

(1)北郊污水处理厂排水量

根据北郊污水处理厂运行情况介绍，北郊污水处理厂 2020 年污水总处理量为 2394.68 万 m³，再生水产生量为 2044 万 m³，而使用量仅为 868.72 万 m³，主要回用于城区绿化以及工业用水（二道洼电厂），其余水量 1175.28 万 m³（32119.45m³/d）均排入二道沙河内。

(2)尾闾工程污水排水量

根据《包头市尾闾工程入河排污口设置论证报告》（黄许可决[2018]26号），尾闾工程由神华煤制烯烃污水管线工程及南郊尾闾截流污水管线工程两部分组成，神华包头煤化工有限责任公司尾水、包头钢铁（集团）有限责任公司尾水、南郊污水处理厂尾水、万水泉污水处理厂暂不能回用的中水均通过尾闾工程排入二道沙河，《包头市尾闾工程入河排污口设置论证报告》中核定的尾闾工程 2020 年入黄排水量约 24.88 万 m³/d，其排水量构成见下表 7-1。

表 7-1 尾闾工程排水量情况表

| 项目 | 排水量 (m ³ /d) |
|----------------|-------------------------|
| 神华包头煤化工有限责任公司 | 9288 |
| 包头钢铁（集团）有限责任公司 | 36552 |
| 南郊污水处理厂 | 127992 |
| 万水泉污水处理厂 | 75000 |
| 尾闾工程排污口 | 248832 |

(3)二道沙河生态治理项目处理水量

据调查，目前北郊污水处理厂夏季再生水基本全部回用，除回用于二道洼电厂外，夏季绿化用水是其主要用水户，考虑到北郊污水处理厂再生水夏季保障程度较低，本次二道沙河生态治理项目处理水量中不考虑北郊污水处理厂再生水，二道沙河生态治理项目处理量即尾闾排水量 24.88 万 m³/d。

根据二道沙河生态治理项目《可研报告》，其水资源循环利用工程可回用水量为总的处理水量去除南海湿地补水量、水面蒸发量、生物耗水量以及下渗量。总处理水量为 24.88 万 m³/d，南海湿地补水量为 9 万 m³/d，蒸发量为 0.8 万 m³/d，生物耗水量为 0.6 万 m³/d，下渗量为 0.8 万 m³/d，回用水量=实际处理水量-南海湿地补水量-蒸发量-生物耗水量-下渗量，即回用水量=24.88-9.0-0.8-0.6-0.8=13.68 万 m³/d，约为 4993 万

m³/a。

(4)再生水配置水量

本论证预测规划水平年 2025 年园区再生水需水量为 3014.77 万 m³，根据包头市水务（集团）有限公司关于申请配置再生水的复函（4800 万 m³/a）以及包头市水务局关于内蒙古包头装备制造产业园区再生水规划水量指标配置的复函（3500 万 m³/a），由二道沙河湿地项目再生水配置解决。根据包头市水务（集团）有限公司关于申请配置再生水的复函，二道沙河生态治理项目现状深度净化水量为 3600 万 m³/a，出水水质达到国家一级 A 标准，再生水销售水量现状年为 2000 万 m³，剩余水量可满足本园区再生水需求，因此，本园区取用二道沙河生态治理项目再生水从水量上是有保证的。

7.2.3 二道沙河生态治理项目水质保证程度分析

二道沙河生态治理项目总工程内包含两项水质净化工程，其一为生态治理工程中的“调水工程+水质净化工程”，其二为水资源循环利用工程中的“水质净化工程”。

两个工程水源均为包头市尾閘工程排水，包头市尾閘工程由神华煤制烯烃污水管线工程及南郊尾閘截流污水管线工程两部分组成，神华包头煤化工有限责任公司尾水、包头钢铁（集团）有限责任公司尾水、南郊污水处理厂尾水、万水泉暂不能回用的中水均通过尾閘工程排入二道沙河。尾閘管线总排口坐标为 40° 31′ 52.5″ N，109° 58′ 51.9″ E，该排污口位于黄河包头东河饮用、工业用水区中偏上部分。

目前，万水泉污水处理厂尾水直排入黄河，包头市水务（集团）有限公司计划将万水泉污水处理厂尾水优先回用，不回用的部分并入包头市尾閘工程管线引至总排口排放，万水泉污水处理厂至总排口转输管线工程正处于施工状态，预计该项目竣工后，万水泉污水处理厂未回用的尾水将直接排入尾閘工程管线，经总排口排入湿地。污水处理厂位置分布及尾水入二道沙河管线示意图见下图 7-5。



图 7-5 污水处理厂位置分布及尾水入二道沙河管线示意图

7.2.3.1 生态治理工程中“调水工程+净化工程”

生态治理工程建设的主要目的是在满足二道沙河防洪、排涝基本功能的前提下，通过调水保证河道生态需水量，并利用河道构建河道走廊湿地，提升河道的自净能力。湿地进水水质主要指标符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，出水水质主控指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）地表水V类标准。

(1)调水工程

该调水工程设计新建一座6万 m³/d 的地下式布置调水泵房，抽取尾间管线出水，经总长5.3km的DN1000焊接钢管输水管线，输送至二道沙河上段（二道沙河与包兰铁路交叉处），再释放进入河道，作为河道的生态补水。其工艺流程见下图7-6。



图 7-6 调水工程工艺流程图

(2)水质净化工程

该水质净化工程利用二道沙河（包兰铁路至入黄口段）河道构建河道走廊湿地，由于该段河道落差较大，达12m左右，在满足河道防洪、排涝等基本功能的基础上，建设拦蓄设施，实现来水的滞蓄，延长来水在河道走廊湿地中的停留时间及满足水生动植物生长所需水位，河道走廊湿地浅水区种植水生植物，深水区设置人工水草，目的是尽可能提高污染物去除效率。其工艺流程见下图7-7。

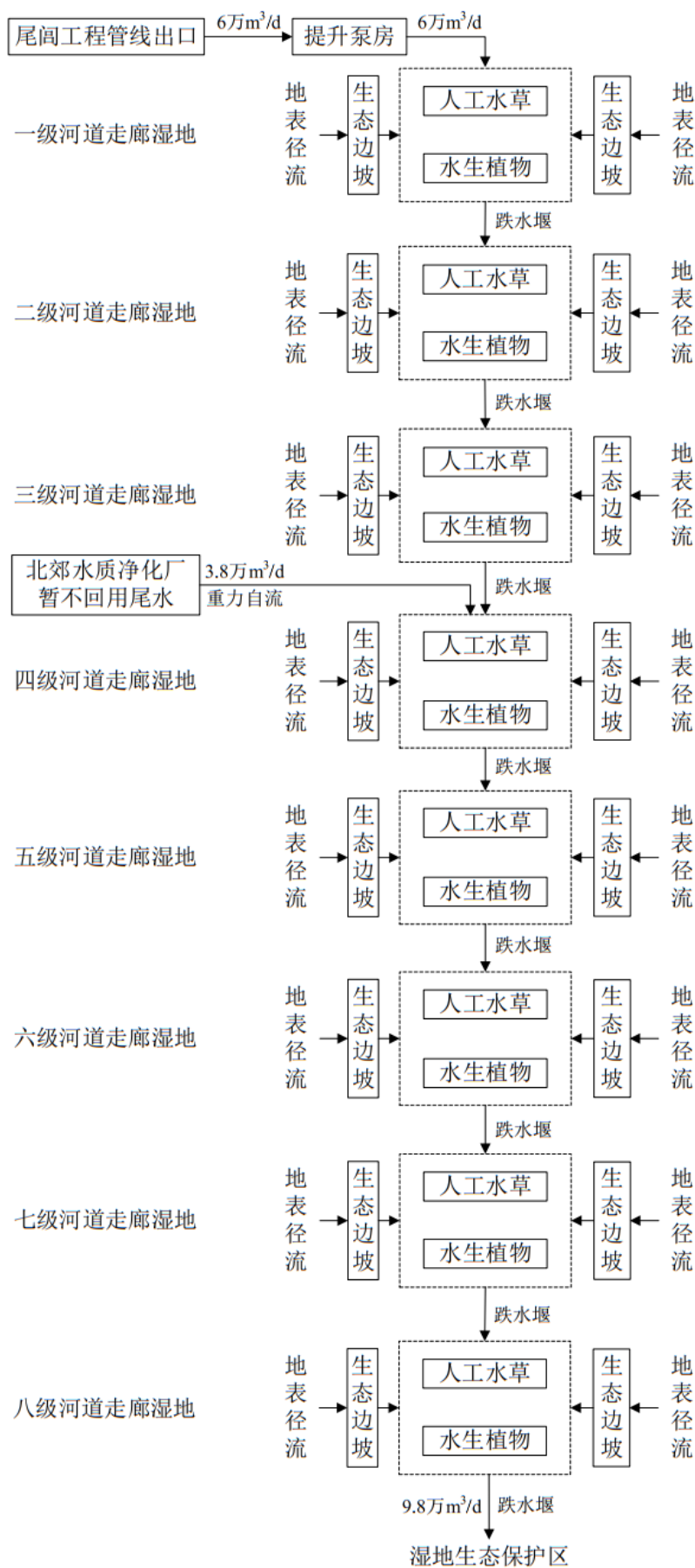


图 7-7 生态治理工程中水质净化工程工艺流程图

7.2.3.2 水资源循环利用工程中“水质净化工程”简介

水质净化及送水泵站来水为湿地出水，水质比较稳定，设计进水 $SS \leq 50\text{mg/L}$ 、 $TP \leq 50\text{mg/L}$ ，为一般原水，净化后出水水质 $SS \leq 10\text{mg/L}$ 、 $TP \leq 0.5\text{mg/L}$ 。根据水质、水量等特点确定水质净化与送水泵站主体采用磁混凝沉淀的工艺，同时根据水质、水量特点并结合工程综合考虑，最终采用斜管沉淀池。流经湿地的生态再生水经转输管线输送至水质净化及送水泵站，来水依次经进水泵站及格栅间、高效磁混凝沉淀池、清水池及送水泵房后给中水用户。水质净化厂进出水水质如下表 7-2 所示，水质净化及送水泵站工艺流程及总平面布置如下图 7-8 所示。

表 7-2 水资源循环利用工程水质净化工程水质净化厂进、出水水质

| 序号 | 项目 | SS (mg/L) | TP (mg/L) |
|----|------|-----------|------------|
| 1 | 进水水质 | ≤ 50 | ≤ 5.0 |
| 2 | 出水水质 | ≤ 10 | ≤ 0.5 |

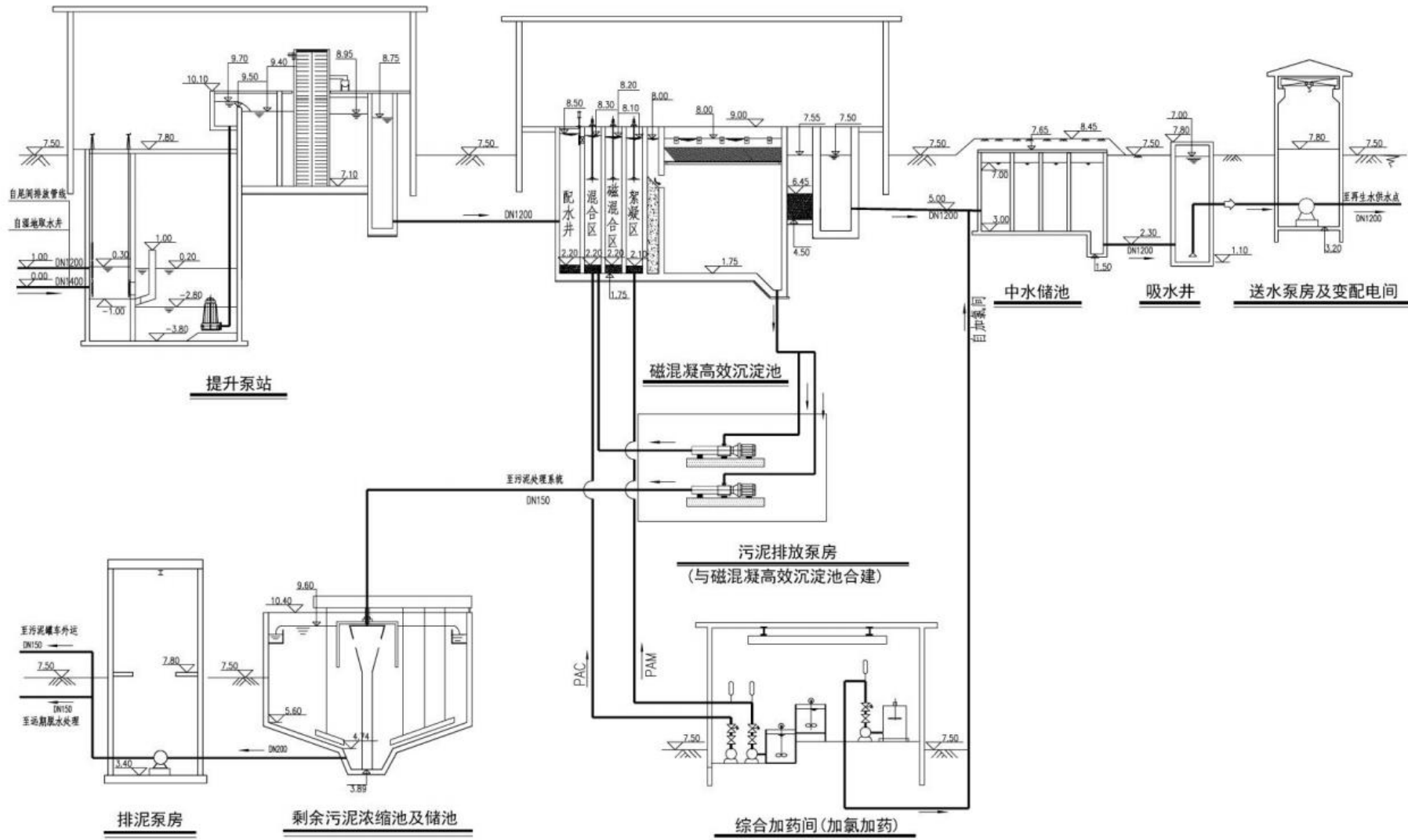


图 7-8 水资源循环利用工程水质净化及送水泵站工艺流程及总平面布置图

7.2.3.3 水质保证程度分析

二道沙河生态治理项目引水主要为北郊污水处理厂尾水以及包头市尾间工程排水，根据二道沙河生态治理项目《可研报告》中对北郊污水处理厂、南郊污水处理厂、万水泉污水处理厂、包钢总排水、神华污水处理厂水质现状的调查，各污水处理厂出水水质基本满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准。同时根据《包头市尾间工程入河排污口设置论证报告》，根据《包头市“十三五”城乡环境保护规划纲要》的要求：神华包头煤化工分公司等通过河道排放废水的企业，在实现污染物达标排放的同时，要在2017年6月底前，通过改造达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准，尾间工程排口处采用《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准A标准进行评价。

尾间工程排污口污染物浓度参照《包头市尾间工程入河排污口设置论证报告》中选取的2016年9月~2017年10月的在线监测数据，其中，尾间工程排污口处采用《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，氟化物参照《污水综合排放标准》（GB8798-1996）一级标准进行评价。建议全盐量、氯化物、硫酸盐的最大限值分别按照1600mg/L、470mg/L、530mg/L控制。尾间工程排污口废污水污染物浓度情况见下表7-3。

表7-3 尾间工程排污口废污水污染物浓度情况

| 项目 | COD | 氨氮 | BOD ₅ | TP | TN | 氟化物 | 氯化物 | 硫酸盐 | 全盐量 | 总锰 | 总汞 | |
|----------|-------|------|------------------|------|------|------|------|------|------|-------|---------|---------|
| 单位 | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | |
| 样品数 | 426 | 426 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | |
| 最大值 | 43.29 | 3.43 | 7.2 | 4.88 | 32.9 | 6.13 | 651 | 608 | 2280 | 0.215 | 0.00059 | |
| 平均值 | 27.5 | 1.73 | 3.25 | 1.58 | 22.4 | 3.99 | 559 | 424 | 1952 | 0.138 | 0.00023 | |
| 尾间工程排放标准 | 50 | 5 | 10 | 0.5 | 15 | 10 | | | | 2 | 0.001 | |
| 综合确定 | 最大值 | 50 | 5 | 10 | 0.5 | 15 | 10 | 470* | 530* | 1600* | 2 | 0.001 |
| | 平均值 | 27.5 | 1.73 | 3.25 | 0.5 | 15 | 3.99 | 470 | 424 | 1600 | 0.138 | 0.00023 |

注：“*”为《包头市尾间工程入河排污口设置论证报告》建议的最大限值。

尾间工程出水口水质检测报告结果表见下表7-4，见附件十五。

表 7-4

尾闾工程出水口水质报告

| 检测项目 | 检测结果 | 限值 | 单项判定 |
|-------------------------|----------|------------|------|
| pH 值, 无量纲 | 8.71 | 6~9 | 合格 |
| 溶解氧, mg/L | 7.8 | ≥2 | 合格 |
| 高锰酸钾指数, mg/L | 7.8 | ≤6 | 不合格 |
| CODcr, mg/L | 35 | ≤20 | 不合格 |
| BOD ₅ , mg/L | 10.3 | ≤4 | 不合格 |
| 氨氮 (以 N 计), mg/L | 0.254 | ≤1.0 | 合格 |
| 总磷 (以 P 计), mg/L | 0.14 | (湖、库≤0.05) | 不合格 |
| 总氮 (以 N 计), mg/L | 0.56 | ≤1.0 | 合格 |
| 铜, mg/L | <0.001 | ≤1.0 | 合格 |
| 锌, mg/L | <0.01 | ≤1.0 | 合格 |
| 氟化物 (以 F 计), mg/L | 0.394 | ≤1.0 | 合格 |
| 硒, mg/L | <0.0004 | ≤0.01 | 合格 |
| 砷, mg/L | <0.0124 | ≤0.05 | 合格 |
| 汞, mg/L | <0.00004 | ≤0.0001 | 合格 |
| 镉, mg/L | 0.004 | ≤0.005 | 合格 |
| 六价铬/铬 (六价), mg/L | <0.004 | ≤0.05 | 合格 |
| 铅, mg/L | 0.046 | ≤0.05 | 合格 |
| 氰化物, mg/L | <0.004 | ≤0.2 | 合格 |
| 挥发酚 (以苯酚计), mg/L | <0.0003 | ≤0.005 | 合格 |
| 石油类, mg/L | <0.01 | ≤0.05 | 合格 |
| 阴离子表面活性剂, mg/L | <0.05 | ≤0.2 | 合格 |
| 硫化物, mg/L | 0.020 | ≤0.2 | 合格 |
| 粪大肠菌群, 个/L | <20 | ≤10000 | 合格 |

由以上检测结果可知, 现状尾闾工程出水口水质满足《城市污水再生利用工业用水水质》(GB/T19923-2005)、城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002), 可以作为园区再生水水源。

表 7-5 城市污水再生利用 工业用水水质

| 控制项目 | 冷却用水 | | 洗涤用水 | 锅炉补给水 | 工艺与产品用水 |
|--|---------|------------------|---------|---------|---------|
| | 直流冷却水 | 敞开式循环冷却水系统补充水 | | | |
| pH 值 | 6.5~9.0 | 6.5~8.5 | 6.5~9.0 | 6.5~8.5 | 6.5~8.5 |
| 悬浮物 (SS) (mg/L) | ≤30 | - | ≤30 | - | - |
| 浊度 (NTU) | - | ≤5 | - | ≤5 | ≤5 |
| 色度 (度) | ≤30 | ≤30 | ≤30 | ≤30 | ≤30 |
| BOD ₅ (mg/L) | ≤30 | ≤10 | ≤30 | ≤10 | ≤10 |
| COD _{Cr} (mg/L) | - | ≤60 | - | ≤60 | ≤60 |
| 铁 (mg/L) | - | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 | ≤0.3 |
| 锰 (mg/L) | - | ≤0.1 | ≤0.1 | ≤0.1 | ≤0.1 |
| 氯离子 (mg/L) | ≤250 | ≤250 | ≤250 | ≤250 | ≤250 |
| 二氧化硅 (SiO ₂) | ≤50 | ≤50 | - | ≤30 | ≤30 |
| 总硬度 (以 CaCO ₃ 计 /mg/L) | ≤450 | ≤450 | ≤450 | ≤450 | ≤450 |
| 总碱度 (以 CaCO ₃ 计 /mg/L) | ≤350 | ≤350 | ≤350 | ≤350 | ≤350 |
| 硫酸盐 (mg/L) | ≤600 | ≤250 | ≤250 | ≤250 | ≤250 |
| 氨氮 (以 N 计 /mg/L) | - | ≤10 ^a | - | ≤10 | ≤10 |
| 总磷 (以 P 计 /mg/L) | - | ≤1 | - | ≤1 | ≤1 |
| 溶解性总固体 (mg/L) | ≤1000 | ≤1000 | ≤1000 | ≤1000 | ≤1000 |
| 石油类 (mg/L) | - | ≤1 | - | ≤1 | ≤1 |
| 阴离子表面活性剂 (mg/L) | - | ≤0.5 | - | ≤0.5 | ≤0.5 |
| 余氯 ^b (mg/L) | ≥0.05 | ≥0.05 | ≥0.05 | ≥0.05 | ≥0.05 |
| 粪大肠菌群 (个/L) | ≤2000 | ≤2000 | ≤2000 | ≤2000 | ≤2000 |
| a 当敞开式循环冷却水系统换热器位铜质时，循环冷却系统中循环水的氨氮指标应小于 1mg/L。 b 加氯消毒时管末梢值。 | | | | | |

7-6 城市污水再生利用 城市杂用水水质

| 序号 | 项目 | 公厕 | 道路清扫、消防 | 城市绿化 | 车辆冲洗 | 建筑施工 |
|----|-----------------------|--------------------------|---------|------|------|------|
| 1 | pH | 6.0~9.0 | | | | |
| 2 | 色/度 ≤ | 30 | | | | |
| 3 | 嗅 | 无不快感 | | | | |
| 4 | 浊度/NTU ≤ | 5 | 10 | 10 | 5 | 20 |
| 5 | 溶解性总固体/ (mg/L) ≤ | 1500 | 1500 | 1000 | 1000 | - |
| 6 | BOD5/(mg/L) ≤ | 10 | 15 | 20 | 10 | 20 |
| 7 | 氨氮/(mg/L) ≤ | 10 | 10 | 20 | 10 | 20 |
| 8 | 阴离子表面活性剂/ (mg/L) ≤ | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.0 |
| 9 | 铁/(mg/L) ≤ | 0.3 | - | -- | 0.3 | -- |
| 10 | 锰/(mg/L) ≤ | 0.1 | - | -- | 0.1 | -- |
| 11 | 溶解氧/(mg/L) ≤ | 1.0 | | | | |
| 12 | 总余氯 (mg/L) ≤ | 接触 30min 后≥1.0, 管网末端≥0.2 | | | | |
| 13 | 总大肠菌群/(个/L) ≤ | 3 | | | | |

根据前述二道沙河生态治理项目水处理工艺介绍可知，尾间出水还需经过生态治理工程的“调水+净化”以及水资源循环利用工程的水质净化处理后供给其他用水户（详见前述），因此，规划年再生水水质将远优于现状水质，园区工业用水水质能够得到保证。

7.3 黄河水取水水源论证

本园区黄河水供水由画匠营子供水工程二水厂供给，画匠营子总水源工程于1992年由国家计委批准立项，1993年开工建设。水厂一期工程设计能力为30万 m³/d，其中生活水20万 m³/d，工业水10万 m³/d。一期工程建设采用国外先进的工艺技术，投资总额约8.7亿元，包括一水厂和二水厂两个部分，一水厂位于黄河北岸，占地近1800亩；二水厂位于万青路西侧，占地328亩，一二水厂相距9km，由两条DN1400的管路相连接。主要工艺单元包括岸边取水站、沉沙池、调蓄水库、加压站、输水管线、加药间、加氯间、脉冲澄清池、V型滤池、清水池、送水泵房等。一期工程自2000年投入运行，目前供水量约占包头市全市供水量的85%，供水范围包括包头市各个城区。

画匠营子总水源二期工程设计供水能力40万 m³/d，其中工业用水20万 m³/d，生活用水20万 m³/d。工程总投资9.87亿元。二期工程是一期工程的改扩建工程，生活供水系统在原有处理工艺的基础上，增加了高密度澄清池、轻

质滤料生物滤池、活性炭滤池、臭氧消毒等先进工艺，以应对日趋污染的黄河水质。二期工程工业供水系统于 2011 年投入运行，生活供水系统 2014 年 8 月实现向北部区域城乡供水。

画匠营子总水源工程自 2000 年投入运行以来，水厂运行稳定可靠，从水质水量上极大地改善了包头市的供水状况，并且为经济发展提供了充足的用水保障，在包头市经济社会生活中发挥着极其重要的作用。

画匠营子总水源工程取水水源为黄河水，取水口位于包头市稀土高新开发区万水泉镇画匠营子村，地处黄河干流左岸边。工程采用岸边取水方式，建有岸边进水井，设计取水规模为 $16\text{m}^3/\text{s}$ 。岸边泵房内设 9 台泵，其中包头 5 台，达拉特电厂 4 台。考虑黄河泥沙淤积问题，泵站设有高压冲洗泵，对进水间进行冲洗，同时在进水格栅处设有蒸汽管路以便冬季化冰除凌。

7.3.1 依据的资料和方法

本论证依据国家基准水文站点三湖河口水文站年径流系列，与昭君坟站径流进行相关分析插补展延后的水文系列资料进行论证分析。该水文站具有水位、流量、降水、蒸发、含沙量、泥沙颗粒、级配、冰情等，水文资料比较丰富完整，能够满足本论证分析所需资料。本论证以昭君坟站作为取水口断面的设计代表站。

昭君坟水文站 1954 年 6 月设站，观测有 1954 年至 1995 年的水文资料。昭君坟站 1993 年交与包钢管理，1996 年以后该站的水文资料不参加区域资料整编，且测次较少、测验方法有所改变，资料精度难以满足要求，1996 年~2015 年昭君坟站径流资料采用与三湖河口站相关法插补的数值（昭君坟站上距三湖河口水文站 126km，虽然有一定距离，但区间无较大的水量加入或引出，水沙相关性良好）。因此，本次采用昭君坟水文站 1956 年~2015 年径流系列及取水口以上配置的水量资料，对取水口断面的设计径流进行论证。

本论证通过取水工程取水段面枯水流量的频率计算来分析取水工程取水的可靠性；根据供水工程供水水质分析对本工程用水水质的满足程度；在取水工程取水可靠性分析的基础上，根据黄河水利委员会审查通过的《包头市黄河灌区水权转让一期工程规划报告》以及包头市水务局对转让水量的分配方案，分析本工程取水的可靠性及可行性。

7.3.2 资料的“三性”分析

(1)资料的可靠性

资料的可靠性就是资料数据应满足使用的精度。

三湖河口水文站和 1995 年由包钢接管前的昭君坟站都是国家基本水文站，其水文测验技术规范，本报告所用资料都经过了国家规范性整编，其精度是有充分保证的、是可靠的。

(2)资料的一致性

计算水文要素的统计规律所依据的基础资料，都必须具有一致性，否则就得不到正确的统计结果。

①气候一致性

由于上述两个水文站同属黄河干流，是上下游站，相距仅 126km，根据有关气象部门的分析，近几十年来，昭君坟站径流系列的主要气候因素与三河湖口以上黄河流域的大气候特征成因基本一致。

②人类活动影响改变了水文资料的一致性

随着黄河沿岸水资源的开发利用，特别是大中型水利工程的修建等人类活动的影响，改变了昭君坟站、三河湖口站的水文资料系列的一致性。

上游地区龙羊峡、刘家峡等水利枢纽的建成运用在一定程度上影响了下游径流过程，本论证采用的昭君坟站系列较长，对不同时段断面来水情况进行了分析，取水可靠性采用龙羊峡、刘家峡联合运用以来的枯水系列进行分析，既保证了系列的一致性，分析结果也偏于安全。

(3)水文资料系列的代表性

①昭君坟与三河湖口径流关系

昭君坟水文站从 1966 年开始有年径流资料，三河湖口水文站 1956 年开始有资料，两站资料重合年限为 1966~1995 年。两站重合年限的径流量有较好的相关关系，相关图如图 7-9。

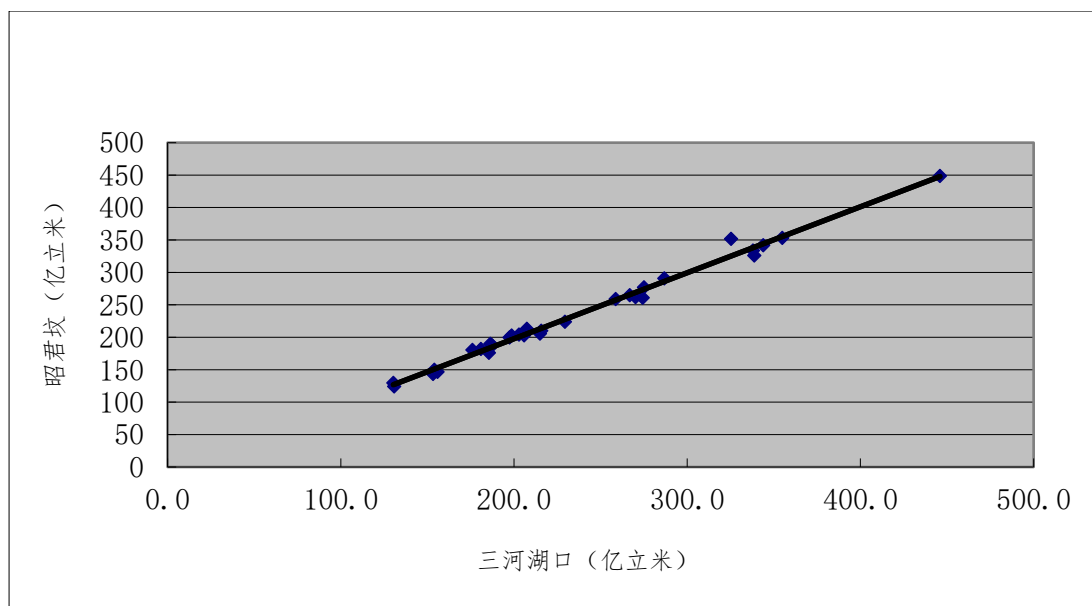


图 7-9 三河湖口与昭君坟水文站年径流相关关系图

两站径流关系式为：

$$Y=1.0172X-5.6814$$

式中 Y、X 为昭君坟、三河湖口站年径流。该回归方程的相关系数为 0.995。

根据上述方程即可推求出昭君坟 1956~2015 年径流系列。

以昭君坟水文站 1956 年~2015 年实测系列为基础，通过模比系数

$K_i = P_i / P_0$ ，点绘模差积曲线 $\sum(K_i - 1) \sim T$ ， P_i 为各年径流量， P_0 为系列均值， T 为年份，详见图 7-10。可以看出，1954 年~2015 年昭君坟站年径流系列呈现出一个基本完整的丰枯变化周期，即 1954 年~1985 年为丰水期，1986~2015 为枯水期，该系列具有较好的代表性。使用该系列统计结果进行河道供水保证程度分析，该建设项目取水更偏于安全。

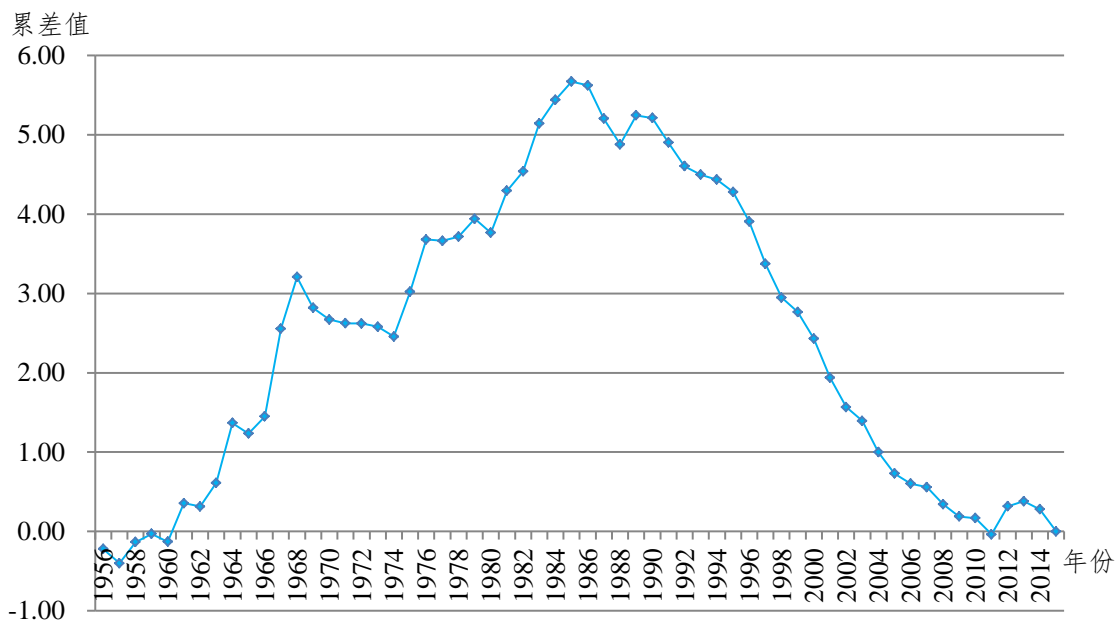


图 7-10 昭君坟水文站年径流量累积曲线

7.3.3 取水河段来水量分析

7.3.3.1 现状来水量分析

(1)年内变化分析

受降水条件、河流的补给类型和自然地理条件的影响，昭君坟站径流量年内各月差异很大，连续 4 个月最大径流量集中在汛期 7 月~10 月份，多年平均占年径流量的 52.3%。最大月径流量一般发生在 9 月份，最大可达年径流量的 30.0%，多年平均约占年径流量的 15.1%；最小月径流量多发生在 5 月份，最小仅占年径流量的 1.5%，多年平均约占年径流量的 4.3%。黄河昭君坟水文站实测径流量年内分配比例见表 7-7 和图 7-11。

表 7-7 昭君坟站 1956 年~2015 年径流特性统计表

| 项目 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 | |
|-------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-----|
| 径流量 (亿 m ³) | 11.3 | 11.3 | 17.3 | 14.7 | 9.2 | 10.7 | 23.0 | 30.9 | 32.3 | 25.3 | 16.2 | 11.0 | 213.2 | |
| 占年比例 (%) | 平均 | 5.3 | 5.3 | 8.1 | 6.9 | 4.3 | 5.0 | 10.8 | 14.5 | 15.1 | 11.9 | 7.6 | 5.2 | 100 |
| | 最大 | 11.2 | 10.7 | 15.8 | 13.2 | 9.1 | 9.7 | 22.7 | 24.4 | 30.0 | 29.8 | 13.2 | 12.2 | |
| | 最小 | 1.9 | 1.7 | 3.5 | 2.6 | 1.5 | 0.7 | 2.6 | 2.6 | 5.4 | 3.5 | 2.7 | 1.9 | |

比例 (%)

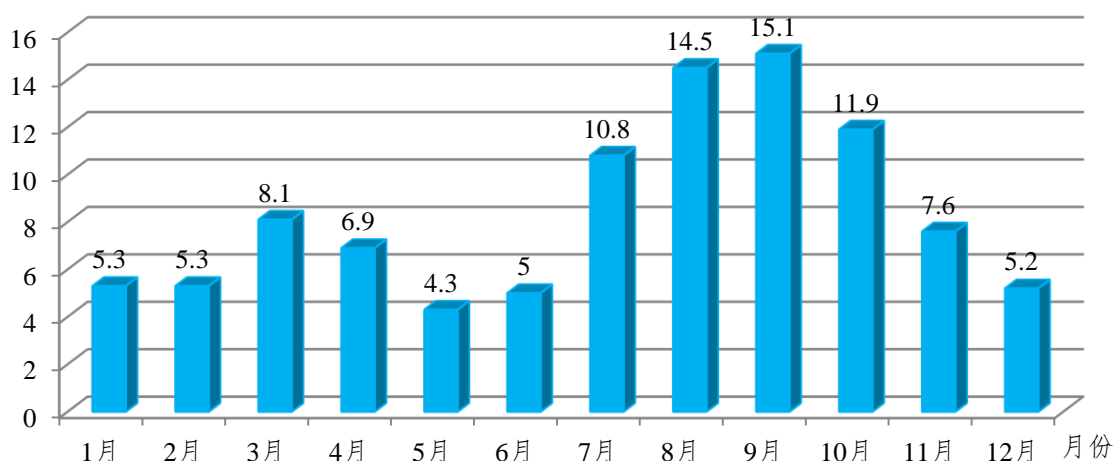


图 7-1 昭君坟站径流量年内分配比例柱状图

昭君坟站多年平均实测流量为 $676.1\text{m}^3/\text{s}$ ，其中最大流量多出现在 7 月~10 月份，此时正值汛期，降水较多，河道来水较丰。昭君坟站年最小流量的出现规律呈现出两个不同阶段：1989 年以前，年最小流量 5 月、6 月、11 月和 12 月出现次数较多；1989 年以后，年最小流量 5 月、7 月和 8 月出现次数较多。昭君坟站历年流量特性统计见表 7-8。

表 7-8 昭君坟站 1956 年~2015 年流量特性统计 单位： m^3/s

| 流量 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 全年 |
|----|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 平均 | 422.2 | 468.9 | 645.5 | 567.7 | 341 | 415.3 | 861.4 | 1156.9 | 1247.5 | 948.8 | 626.8 | 411.3 | 676.1 |
| 最大 | 971 | 888 | 2710 | 1910 | 2350 | 2090 | 4160 | 3860 | 5390 | 4880 | 2620 | 1050 | 5390 |
| 最小 | 107.8 | 168.0 | 203.1 | 95.4 | 43.2 | 37.2 | 60.7 | 78.7 | 108.8 | 100.8 | 60.4 | 96.8 | 37.2 |

宁夏和内蒙古各大灌区每年农业灌溉引水有两次，第一次引水一般是 5 月至 9 月中旬，第二次是 10 月下旬至 11 月中旬。因此，受上游引水灌溉的影响，昭君坟站 5 月、6 月、11 月流量大幅减小，7 月~10 月份上游灌溉引水对下游虽然也有影响，但由于来水较丰，不会造成太大影响。另外，受冬季河道封冻影响，导致昭君坟站 12 月~次年 3 月流量减小，最小流量出现在 12 月和 1 月的多与此相关。1989 年以后，龙羊峡、刘家峡水库联合运用，水库的调蓄作用增强，年内水量分配渐趋均匀。特别是黄河水量实行统一调度后，使汛期水量相对减少，非汛期来水相对增加。因此，1989 年后年最小流量出现在 7 月、8 月份的次数明显增加。

(2)年际变化分析

黄河昭君坟水文站设立于 1954 年，集水面积 355931km^2 ，历年最大洪峰流量 $5390\text{m}^3/\text{s}$ （1981 年 9 月 25 日），最小流量为 $43.2\text{m}^3/\text{s}$ （1966 年 5 月 23 日），

多年平均流量 676.1m³/s，年径流量 213.2 亿 m³。昭君坟站历年流量变化情况见图 7-12。

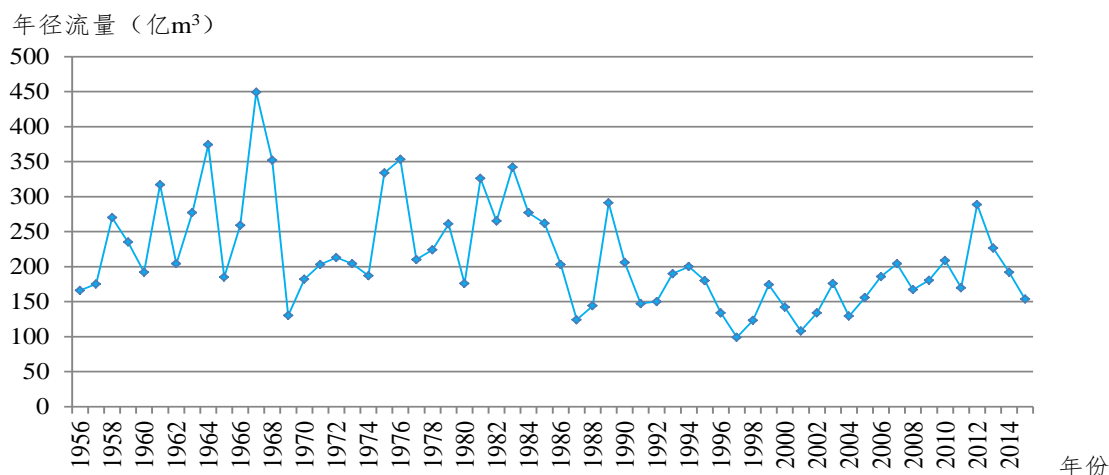


图 7-12 黄河昭君坟站历年流量变化过程线图

昭君坟站年平均流量的年际变化明显呈现三个不同阶段：

①刘家峡水库蓄水运用前（1956 年～1968 年），未受较大水库工程的影响，多年平均来水 265.8 亿 m³。

②刘家峡水库蓄水运用后（1969 年～1986 年），由于受水库蓄丰补枯运用的影响，汛期来水减少，非汛期来水增加。

③龙羊峡蓄水运用后（1987 年～2015 年），由于受水库多年调节作用和上游来水量减少的共同影响，平均流量的年际变化更趋于平缓、均匀，汛期来水进一步减少，而非汛期来水进一步增加。不同时段昭君坟站来水量详见表 7-9。

表 7-9 不同时段昭君坟站来水量比较表 单位：亿 m³、%

| 时段 | 全年 | 汛期 | | 非汛期 | |
|-------------------------------|-------|-------|------|-------|------|
| | 来水量 | 来水量 | 比例 | 来水量 | 比例 |
| 刘家峡水库运行前（1956 年～1968 年） | 265.8 | 169.0 | 63.6 | 96.8 | 36.4 |
| 刘家峡水库运行后（1969 年～1986 年） | 241.8 | 130.1 | 53.8 | 111.7 | 46.2 |
| 龙羊峡、刘家峡水库联合运行后（1987 年～2015 年） | 172 | 65.4 | 38 | 106.6 | 62 |

点绘黄河昭君坟站年平均流量频率曲线，详见图 7-13。

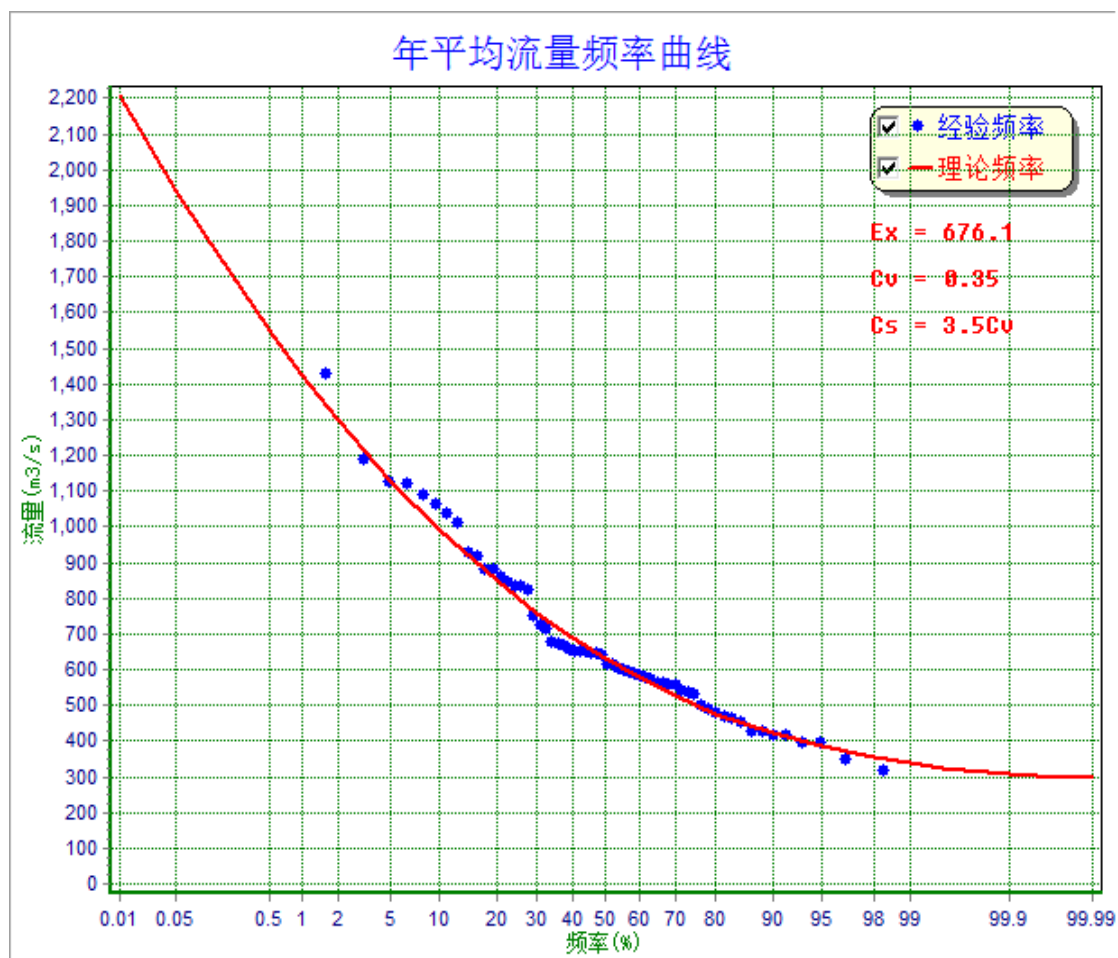


图 7-13 黄河昭君坟站年平均流量频率曲线

昭君坟站多年平均流量为 $676.1\text{m}^3/\text{s}$ ，不同保证率 25%、50%、75%、90%、97%条件下，昭君坟站年平均流量分别为 $799.3\text{m}^3/\text{s}$ 、 $629.0\text{m}^3/\text{s}$ 、 $502.1\text{m}^3/\text{s}$ 、 $420.1\text{m}^3/\text{s}$ 、 $365.0\text{m}^3/\text{s}$ 。

7.3.3.2 规划水平年来水量

(1) 黄河水资源配置情况

根据黄河流域水资源综合规划有关成果，在西线一期工程生效前，河道外各省（区）可利用水量为 332.79亿 m^3 ，入海水量为 187亿 m^3 ，其中，昭君坟以上区域配置水量为 111.27亿 m^3 。黄河流域水资源配置方案详见表 7-10。

表 7-10 西线一期工程生效前黄河流域水资源配置表 单位: 亿 m³

| 省(区) | 流域内消耗量 | 流域外消耗量 | 合计 | “87”分水指标 |
|---------|--------|--------|--------|----------|
| 青海 | 13.16 | 0 | 13.16 | 14.1 |
| 四川 | 0.37 | 0 | 0.37 | 0.4 |
| 甘肃 | 26.37 | 2 | 28.37 | 30.4 |
| 宁夏 | 37.32 | 0 | 37.32 | 40 |
| 内蒙古 | 54.68 | 0 | 54.68 | 58.6 |
| 陕西 | 35.46 | 0 | 35.46 | 38 |
| 山西 | 34.62 | 5.6 | 40.22 | 43.1 |
| 河南 | 30.97 | 20.72 | 51.69 | 55.4 |
| 山东 | 6.5 | 58.82 | 65.32 | 70 |
| 河北 | 0 | 6.2 | 6.2 | 20 |
| 合计 | 239.45 | 93.34 | 332.79 | 370 |
| 其中昭君坟以上 | 109.27 | 2.00 | 111.27 | 120.5 |

(2)昭君坟断面来水量分析

规划水平年黄河流域水资源量的减少主要集中在中游黄土高原地区,昭君坟断面以上资源量衰减较少。根据黄河流域水资源综合规划有关成果,规划水平年黄河流域昭君坟断面来水量为 222.9 亿 m³,大于现状水平年来水量。详见表 7-11。

表 7-11 规划水平年昭君坟断面来水量

| 月(年) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 全年 |
|------------------------|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------|
| 流量(m ³ /s) | 157 | 212 | 424 | 425 | 667 | 879 | 1248 | 1281 | 1313 | 1130 | 551 | 157 | 707 |
| 径流量(亿 m ³) | 4.2 | 5.1 | 11.3 | 11.0 | 17.9 | 22.8 | 33.4 | 34.3 | 34.0 | 30.3 | 14.3 | 4.2 | 222.9 |
| 百分比(%) | 1.9 | 2.3 | 5.1 | 4.9 | 8.0 | 10.2 | 15.0 | 15.4 | 15.3 | 13.6 | 6.4 | 1.9 | 100.0 |

由表 7-11 可知,昭君坟站来水量变化较大,连续 4 个月最大径流量集中在汛期 7 月~10 月份,占年径流量 59%,最大月径流量发生在 8 月份,可达年径流量 15.4%;最小月径流量发生在 12 月和 1 月,仅占年径流量 1.9%。

7.3.4 取水河段供水保证程度分析**(1)连续 1 日最小流量分析**

根据昭君坟水文站实测资料及三湖河口水文站的实测资料,插补延长得到龙羊峡、刘家峡水库联合运行后(1987 年~2015 年)昭君坟水文站连续一日的最小流量,详见表 7-12。

表 7-12 昭君坟站连续 1 日最小平均流量成果表 单位: m³/s

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|------|--------|
| 年份 | 连续 1 日 | 年份 | 连续 1 日 | 年份 | 连续 1 日 |
| 1987 | 62.7 | 1997 | 83.0 | 2007 | 202.1 |
| 1988 | 125.0 | 1998 | 87.9 | 2008 | 167.0 |
| 1989 | 143.0 | 1999 | 96.8 | 2009 | 147.9 |
| 1990 | 128.0 | 2000 | 99.8 | 2010 | 173.9 |
| 1991 | 104.0 | 2001 | 79.9 | 2011 | 162.0 |
| 1992 | 91.6 | 2002 | 103.8 | 2012 | 157.0 |
| 1993 | 81.2 | 2003 | 77.7 | 2013 | 195.9 |
| 1994 | 99.5 | 2004 | 78.7 | 2014 | 210.8 |
| 1995 | 104.0 | 2005 | 88.7 | 2015 | 184.3 |
| 1996 | 86.0 | 2006 | 207.1 | | |

昭君坟水文站 1987 年~2015 年连续一日最小流量频率分析结果详见图 7-14、表 7-13。

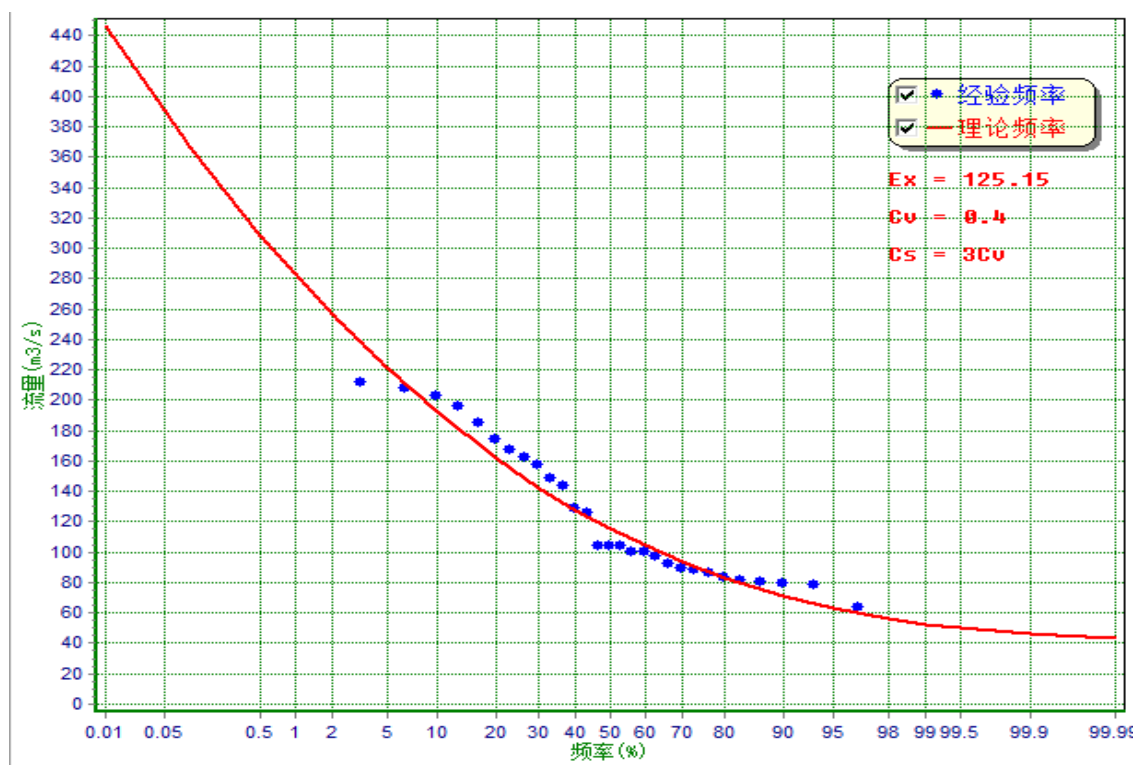


图 7-14 昭君坟站最小一日平均流量频率曲线

表 7-13 昭君坟站 1987 年~2015 年连续 1 日最小平均流量频率表 单位: m³/s

| 项目 | Cv | Cs/Cv | P% | | | | | | |
|--------|-----|-------|--------|--------|-------|-------|------|------|------|
| | | | 均值 | 10% | 25% | 50% | 75% | 90% | 97% |
| 连续 1 日 | 0.4 | 3.0 | 125.15 | 192.25 | 151.4 | 115.4 | 88.4 | 70.8 | 58.7 |

从表中可以看出, 昭君坟站 97% 保证率下, 连续一日的最小平均流量分别为 58.7m³/s。

(2)取水工程取水保证程度分析

①区间用水量

昭君坟水文断面～画匠营取水断面黄河干流取水工程有已建的包钢昭君坟取水工程、九原区东坝扬水站、九原区邓家营子扬水站、九原区兰柜扬水站、九原区三湖河扬水站，其中黄河水利委员会批准包钢昭君坟取水工程年取黄河水量指标为 12000 万 m^3 ，内蒙古自治区水利厅分配沿黄泵站取水量九原区东坝扬水站为 60 万 m^3 、九原区邓家营子扬水站为 200 万 m^3 、九原区兰柜扬水站为 500 万 m^3 、九原区三湖河扬水站为 3000 万 m^3 ，合计取黄水量为 15760 万 m^3 ，折合流量为 $5.0m^3/s$ 。

②区间来水量

昭君坟水文站至画匠营取水口之间汇流入黄河的较大支流依次有西柳沟、昆都仑河和罕台川。根据区间水文站多年实测径流资料统计，昭君坟至画匠营取水口区间，各河流多年平均汇入的水量合计为 1.2 亿 m^3 ，折合流量为 $3.81m^3/s$ 。

③画匠营子取水断面枯水流量保证程度分析

昭君坟水文断面的枯水流量扣除区间引水加上区间来水流量即为画匠营子供水工程取水断面的枯水流量。经计算，画匠营子取水断面 97% 来水保证率枯水流量为 $57.51m^3/s$ 。

画匠营子取水工程取水口设计最低取水流量为 $40m^3/s$ ，画匠营子取水断面在 97% 保证率下最小枯水流量为 $57.51 m^3/s$ 。因此，画匠营子取水工程取水是有保证的。

④工程取水对头道拐预警流量影响的分析

根据《黄河水量调度突发事件应急处理规定》（黄水调[2003]18 号）和《黄河水量调度条例实施细则》，当头道拐水文站达到或小于 $50m^3/s$ 的预警流量时：“内蒙古自治区水利厅应立即关闭磴口、团结渠、麻地壕等三湖河口断面以下沿黄所有农业引（提）水口门。若仍低于预警流量时，应压减或关闭北总干渠、南干渠、沈乌干渠引水口引水，必要时停止所有引水”。按此要求，本工程取水后，应保证头道拐水文站预警流量不得小于 $50m^3/s$ 。

根据前述分析，画匠营子取水工程取水口断面对应于 97% 保证率的连续一日最小平均流量为 $57.51m^3/s$ ，减去画匠营子取水工程现状取水 $3.76m^3/s$ 与及磴口净水厂取水 $0.48m^3/s$ 后，剩余河道流量为 $53.27m^3/s$ ，大于下游头道拐断面预警流量。因此，取水口处的来水能完全满足园区规划水平年的用水需要，取水

是有保证的。

⑤工程取水对河道生态流量影响的分析

根据昭君坟水文断面径流系列资料计算，昭君坟断面河道生态基流量为 54.49 m³/s，考虑区间来水及区间取水，对应于画匠营子断面河道生态基流量为 53.3m³/s，画匠营子取水工程取水口断面对应于 97% 保证率的连续一日最小平均流量为 57.51m³/s，减去画匠营子取水工程现状取水 3.76m³/s 后，画匠营子断面下泄流量为 53.75m³/s，大于画匠营子断面的河道生态基流量 53.3m³/s。因此，本工程取水不会对画匠营子断面的河道生态产生影响。取水口处的来水能完全满足该建设项目 97% 保证率的用水需要，取水是有保证的。

⑥小结

由以上分析可知，在 97% 来水保证率的情况下，连续 1 日画匠营子取水断面最小枯水流量为 57.51 m³/s，减去画匠营子取水工程现状取水 3.76m³/s 后，画匠营子断面下泄流量仍有 53.75m³/s，大于下游头道拐河段的预警流量 50 m³/s 和画匠营子河段的生态流量 53.3 m³/s。因此，本工程取水不会对下游头道拐河段的预警流量和画匠营子河段的生态流量产生影响，因此，本工程取水是有保证的。

7.3.5 水资源质量评价

根据本次论证收集包头市申银水务有限公司原水水质监测资料，结合黄河水环境监测站黄河原水水质评价资料，包头市画匠营子取水工程取水段面黄河原水水质，详见表 7-14。

表 7-14 画匠营子取水段面黄河原水水质表

| 序号 | 指标 | 单位 | 检测值 |
|----|--------------------|------|-------------|
| 1 | 浊度 | NTU | 86~3779 |
| 2 | pH | | 7.6~8.4 |
| 3 | NH ₃ -N | mg/L | 0.95~5.26 |
| 4 | CDDcr | mg/L | 12.6~72.3 |
| 5 | 色度 | 度 | 7~30 |
| 6 | 挥发酚类 | mg/L | 0.002~0.008 |
| 7 | 氟化物 | mg/L | 0.55~1.46 |
| 8 | 氯化物 | mg/L | 112~248 |
| 9 | 硫酸盐 | mg/L | 131~277 |

按照上面黄河原水水质检测结果，对比《工业循环冷却水水质标准》

（GB/T5000—2007）标准，浊度不满足工业循环冷却用水水质标准。工业循环冷却用水水质标准详见表 7-15。

表 7-15 工业循环冷却循环用水水质标准

| 项目 | 单位 | 要求或使用条件 | 标准值 |
|---|------|--|-----------|
| 浊度 | NTU | 根据生产工艺确定 | ≤20 |
| | | 换热设备为板式、翅片管式、螺旋板式 | ≤10 |
| pH | | | 6.8~9.5 |
| 钙硬度—甲基橙碱度（以 CaCO ₃ 计） | mg/L | 碳酸钙稳定指数 RSI≥3.3 | ≤1100 |
| | | 传热面水侧壁温大于 70℃ | 钙硬度小于 200 |
| 总 Fe | mg/L | | ≤1.0 |
| Cu ²⁺ | mg/L | | ≤0.1 |
| Cl ⁻ | mg/L | 碳钢，不锈钢换热设备，水走管程 | ≤1000 |
| | | 不锈钢换热设备，水走壳程传热面水侧壁温不大于 70℃，冷却水出水温度小于 45℃ | ≤700 |
| SO ₄ ²⁻ +Cl ⁻ | mg/L | | ≤2500 |
| 硅酸（以 SiO ₂ 计） | mg/L | | ≤175 |
| Mg ²⁺ ×SiO ₂ （Mg ²⁺ 以 CaCO ₃ 计） | mg/L | pH≤8.5 | ≤50000 |
| 游离氯 | mg/L | 循环水总管处 | 0.2~1.0 |
| NH ₃ —N | mg/L | | ≤10 |
| 石油类 | mg/L | 非炼油企业 | ≤5 |
| | | 炼油企业 | ≤10 |
| CDDcr | mg/L | | ≤1000 |

根据上面黄河原水水质检测结果，对比《生活饮用水卫生标准》

（GB5749—2006）标准，原水浊度、色度、挥发酚类、氟化物、氯化物、硫酸盐、氨氮均不符合生活饮用水卫生标准。生活饮用水卫生标准详见表 7-16。

表 7-16 生活饮用水卫生标准表

| 序号 | 指标 | 单位 | 标准值 |
|----|---------------------------|------|---------|
| 1 | 色度 | 度 | ≤15 |
| 2 | 浑浊度 | NTU | ≤1 |
| 3 | 臭和味 | | 无 |
| 4 | 肉眼可见物 | | 无 |
| 5 | PH | | 6.5~8.5 |
| 6 | 总硬度（以 CaO ₃ 计） | mg/L | ≤450 |
| 7 | 铁 | mg/L | ≤0.3 |
| 8 | 锰 | mg/L | ≤0.1 |
| 9 | 铜 | mg/L | ≤1.0 |
| 10 | 锌 | mg/L | ≤1.0 |
| 11 | 挥发酚类（以苯酚计） | mg/L | ≤0.002 |
| 12 | 阴离子合成洗涤剂 | mg/L | ≤0.3 |
| 13 | 硫酸盐 | mg/L | ≤250 |
| 14 | 氯化物 | mg/L | ≤250 |
| 15 | 溶解性总固体 | mg/L | ≤1000 |
| 16 | 氟化物 | mg/L | ≤1.0 |
| 17 | 氰化物 | mg/L | ≤0.05 |
| 18 | 砷 | mg/L | ≤0.01 |
| 19 | 硒 | mg/L | ≤0.01 |
| 20 | 汞 | mg/L | ≤0.001 |

| | | | |
|----|------------------------|------|---------|
| 21 | 镉 | mg/L | ≤0.005 |
| 22 | 铬（六价） | mg/L | ≤0.05 |
| 23 | 铅 | mg/L | ≤0.01 |
| 24 | 铝 | mg/L | ≤0.2 |
| 25 | 硝酸盐（以氮计） | mg/L | ≤10 |
| 26 | 氯仿 | mg/L | ≤0.06 |
| 27 | 四氯化碳 | mg/L | ≤0.002 |
| 28 | 总α放射线 | mg/L | ≤0.5 |
| 29 | 总β放射线 | mg/L | ≤1.0 |
| 30 | 耗氧量（以O ₂ 计） | mg/L | ≤3 |
| 31 | 氨氮（以氮计） | mg/L | ≤0.5 |
| 32 | 银 | mg/L | ≤0.05 |
| 33 | 钠 | mg/L | ≤200 |
| 34 | 铈 | mg/L | ≤0.005 |
| 35 | 钡 | mg/L | ≤0.7 |
| 36 | 镍 | mg/L | ≤0.02 |
| 37 | 钼 | mg/L | ≤0.07 |
| 38 | 铍 | mg/L | ≤0.002 |
| 39 | 硼 | mg/L | ≤0.5 |
| 40 | 铊 | mg/L | ≤0.0001 |
| 41 | 硫化物 | mg/L | ≤0.02 |
| 42 | 三氯乙烯 | mg/L | ≤0.07 |
| 43 | 四氯乙烯 | mg/L | ≤0.04 |
| 44 | 氯乙烯 | mg/L | ≤0.005 |
| 45 | 1,1 二氯乙烯 | mg/L | ≤0.03 |
| 46 | 1,2 二氯乙烯 | mg/L | ≤0.05 |
| 47 | 三溴甲烷 | mg/L | ≤0.1 |
| 48 | 二氯甲烷 | mg/L | ≤0.02 |
| 49 | 1,2 二氯甲烷 | mg/L | ≤0.03 |
| 50 | 1,1,1 三氯甲烷 | mg/L | ≤2 |
| 51 | 一溴二氯甲烷 | mg/L | ≤0.06 |
| 52 | 二溴一氯甲烷 | mg/L | ≤0.1 |
| 53 | 三卤甲烷 | mg/L | ≤1 |
| 54 | 六六六 | mg/L | ≤0.005 |
| 55 | 滴滴滴 | mg/L | ≤0.001 |
| 56 | 敌敌畏 | mg/L | ≤0.001 |
| 57 | 林丹 | mg/L | ≤0.002 |
| 58 | 乐果 | mg/L | ≤0.08 |
| 59 | 对硫磷 | mg/L | ≤0.003 |
| 60 | 甲基对硫磷 | mg/L | ≤0.02 |
| 61 | 苯 | mg/L | ≤0.01 |
| 62 | 甲苯 | mg/L | ≤0.7 |
| 63 | 乙苯 | mg/L | ≤0.3 |
| 64 | 二甲苯（总量） | mg/L | ≤0.5 |
| 65 | 氯化氰 | mg/L | ≤0.07 |
| 66 | 二氯乙酸 | mg/L | ≤0.05 |
| 67 | 三氯乙酸 | mg/L | ≤0.1 |
| 68 | 2,4,6 三氯酚 | mg/L | ≤0.2 |
| 69 | 七氯 | mg/L | ≤0.0004 |

| | | | |
|----|----------|------|----------|
| 70 | 马拉硫磷 | mg/L | ≤0.25 |
| 71 | 五氯酚 | mg/L | ≤0.009 |
| 72 | 六氯酚 | mg/L | ≤0.001 |
| 73 | 灭草松 | mg/L | ≤0.3 |
| 74 | 百菌清 | mg/L | ≤0.01 |
| 75 | 毒死蜱 | mg/L | ≤0.03 |
| 76 | 莠去津 | mg/L | ≤0.002 |
| 77 | 溴氯菊酯 | mg/L | ≤0.02 |
| 78 | 2,4 滴 | mg/L | ≤0.03 |
| 79 | 1,2 二氯苯 | mg/L | ≤1 |
| 80 | 1,4 二氯苯 | mg/L | ≤0.3 |
| 81 | 三氯苯（总量） | mg/L | ≤0.02 |
| 82 | 六氯丁二苯 | mg/L | ≤0.0006 |
| 83 | 邻苯二甲酸二酯 | mg/L | ≤0.008 |
| 84 | 环氧氯丙烷 | mg/L | ≤0.0004 |
| 85 | 苯乙烯 | mg/L | ≤0.02 |
| 86 | 氯苯 | mg/L | ≤0.3 |
| 87 | 微囊藻毒素—LR | mg/L | ≤0.001 |
| 88 | 苯并芘 | mg/L | ≤0.00001 |
| 89 | 三氯乙醛 | mg/L | ≤0.01 |
| 90 | 丙烯酰胺 | mg/L | ≤0.0005 |
| 91 | 草甘膦 | mg/L | ≤0.7 |
| 92 | 呋喃丹 | mg/L | ≤0.007 |
| 93 | 菌落总数 | mg/L | ≤100 |
| 94 | 总大肠菌数 | mg/L | 不得检出 |
| 95 | 大肠埃希氏菌群 | mg/L | 不得检出 |
| 96 | 耐热大肠菌群 | mg/L | 不得检出 |
| 97 | 多环芳烃总量 | mg/L | ≤0.002 |

从上面的黄河原水水质检测结果与《工业循环冷却水水质标准》（GB/T5000-2007）和《生活饮用水卫生标准》（GB2749-2006）标准对比分析可知，黄河原水不能满足本工程生产和生活用水水质要求。

画匠营子取水工程为满足包头市城镇生活和工业用水水质要求，对黄河原水进行处理，处理工艺流程为：

黄河原水经取水泵站取水后，由输水管送至一水厂沉沙池和高效沉沙池，沉沙池和高效沉沙池出水进入调蓄水库进行水量调节，调节水库库容为 720 万 m³，经过调节水库调节的水用泵加压进入二水厂一级配水池配水后，送入二级配水池，配水后送入生活配水池和工业配水池，经过生活配水池和工业配水池配水后分别送入生活和工业脉冲澄清池，生活脉冲澄清池的水经脉冲澄清后，进入 14 格 V 型滤池，经过滤加药处理后送往生活清水池，然后送往生活送水泵房，最终送往城市自来水管网供城市生活用水；工业脉冲澄清池的水经脉冲澄清后，送入工业供水泵房，然后送往城市工业供水管网，最终供各工业用水

户。工业用水处理工艺流程简图详见图 7-15、生活饮用水处理工艺流程详见图 7-16。

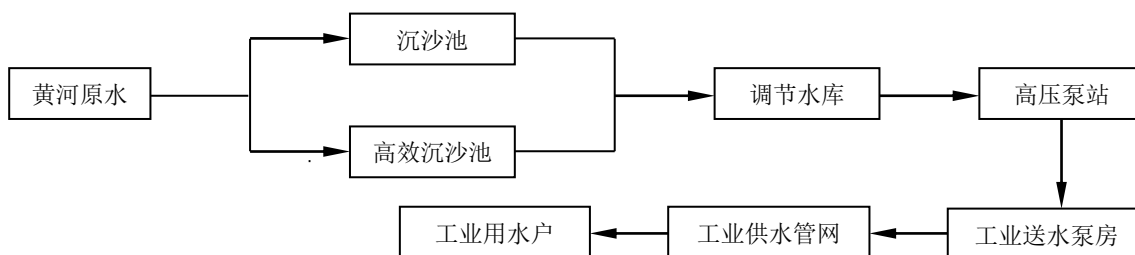


图 7-15 工业用水处理工艺流程简图

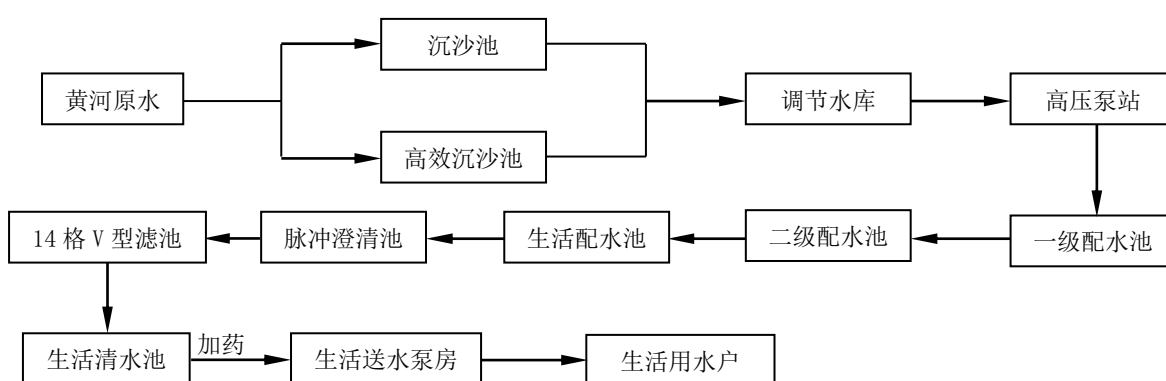


图 7-16 生活饮用水处理工艺流程简图

根据水质化验结果，采用上面工业用水处理工艺处理的黄河原水，水质能够满足本工程生产用水水质要求。黄河原水经工业水水质处理系统处理后出水水质详见表 7-17。

表 7-17

黄河原水经工业用水处理系统处理后的出水水质表

| 项目 | 浊度 (NTU) | 色度 (度) | 臭和味(冷嗅、热嗅) | PH值 | 余氯 | 肉眼可见物 | CODMn (mg/l) | 氨氮 (mg/l) | 硝酸盐氮 (mg/l) | 亚硝酸盐氮 (mg/l) | 重碳酸盐 (mg/l) | 碳酸盐 (mg/l) | 氯化物 (mg/l) | 总硬度 (mg/l) | 硫酸盐 (mg/l) | 铁 (mg/l) |
|--------|-------------|-----------|------------|------|-------|-------|-----------------|--------------|----------------|-----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|
| 1月1日 | 1.56 | 7 | 无、淡腐 | 8.02 | 0.03 | 有 | 2.75 | 0.34 | 2.4 | 0.027 | 281.6 | 0.0 | 138.1 | 385.6 | 174.0 | 0.07 |
| 1月16日 | 2.69 | 8 | 无、淡腐 | 8.00 | 0.02 | 有 | 2.56 | 0.36 | 2.63 | 0.033 | 271.9 | 0.0 | 135.4 | 343.6 | 171.0 | 0.10 |
| 2月1日 | 4.70 | 13 | 无、腐臭 | 7.84 | 0.04 | 有 | 2.16 | 0.49 | 2.7 | 0.025 | 250.8 | 0.0 | 118.0 | 307.1 | 147.3 | 0.20 |
| 2月16日 | 3.78 | 9 | 无、淡腐 | 7.77 | 0.02 | 有 | 2.24 | 0.37 | 2.01 | 0.026 | 224.3 | 0.0 | 116.1 | 306.0 | 149.1 | 0.18 |
| 3月1日 | 4.01 | 7 | 无、淡腥 | 7.80 | 0.03 | 有 | 2.47 | 0.41 | 3.06 | 0.011 | 234.5 | 0.0 | 107.5 | 301.6 | 142.7 | 0.16 |
| 3月16日 | 3.80 | 11 | 无、腐味 | 2.95 | 0.10 | 有 | 2.32 | 0.37 | 2.75 | 0.014 | 224.4 | 0.0 | 142.9 | 321.4 | 158.8 | 0.10 |
| 4月1日 | 4.51 | 12 | 无、淡腐 | 7.89 | 0.08 | 有 | 2.53 | 0.32 | 2 | 0.014 | 201.0 | 0.0 | 129.4 | 296.6 | 154.6 | 0.18 |
| 4月16日 | 3.36 | 10 | 无、氯味 | 8.05 | 0.02 | 有 | 1.91 | 0.24 | 1.91 | 0.070 | 221.1 | 0.0 | 121.2 | 295.3 | 148.2 | 0.08 |
| 5月1日 | 4.54 | 11 | 无、淡腥 | 8.00 | 0.01 | 有 | 2.04 | 0.13 | 1.86 | 0.070 | 200.3 | 0.0 | 165.9 | 302.8 | 157.7 | 0.23 |
| 5月16日 | 5.54 | 15 | 无、腐味 | 8.00 | 0.07 | 有 | 1.72 | 0.07 | 1.98 | 0.050 | 200.4 | 0.0 | 180.0 | 312.8 | 162.5 | 0.14 |
| 6月1日 | 7.53 | 9 | 无、霉味 | 7.84 | <0.01 | 有 | 2.93 | 0.16 | 1 | 0.020 | 203.5 | 0.0 | 177.1 | 293.1 | 149.4 | 0.21 |
| 6月16日 | 6.23 | 14 | 无、腐味 | 8.04 | 0.01 | 有 | 2.04 | 0.24 | 1.67 | 0.004 | 214.2 | 0.0 | 164.0 | 285.6 | 145.7 | 0.42 |
| 7月1日 | 4.27 | 12 | 无、腐味 | 7.99 | 0.02 | 有 | 2.69 | 0.11 | 1.3 | 0.005 | 210.9 | 0.0 | 154.6 | 282.9 | 133.0 | 0.08 |
| 7月16日 | 4.03 | 10 | 无、淡腥 | 7.97 | 0.01 | 有 | 3.28 | 0.09 | 1.3 | <0.001 | 194.1 | 0.0 | 135.1 | 265.6 | 107.6 | 0.32 |
| 8月1日 | 6.88 | 16 | 无、腐味 | 7.99 | 0.02 | 有 | 2.04 | 0.11 | 1.06 | 0.004 | 186.0 | 0.0 | 121.0 | 250.8 | 104.6 | 0.07 |
| 8月16日 | 7.26 | 11 | 无、腐腥 | 7.99 | 0.02 | 有 | 2.69 | 0.20 | 1.18 | 0.004 | 199.3 | 0.0 | 128.5 | 263.3 | 118.6 | 0.15 |
| 9月1日 | 3.40 | 10 | 无、腐味 | 8.01 | 0.02 | 有 | 2.20 | 0.07 | 1.21 | 0.007 | 195.2 | 0.0 | 154.3 | 316.3 | 200.0 | 0.21 |
| 9月16日 | 7.41 | 18 | 无、腐味 | 8.09 | 0.02 | 有 | 2.16 | 0.21 | 1.43 | 0.004 | 196.6 | 0.0 | 128.0 | 289.3 | 180.5 | 0.09 |
| 10月1日 | 4.74 | 16 | 无、鱼腥 | 8.15 | 0.02 | 有 | 1.96 | 0.07 | 1.4 | <0.001 | 203.4 | 0.0 | 134.7 | 295.4 | 155.5 | 0.04 |
| 10月16日 | 9.81 | 17 | 无、腐臭 | 8.21 | 0.01 | 有 | 2.36 | 0.22 | 1.56 | 0.006 | 219.7 | 0.0 | 127.5 | 320.1 | 140.3 | 0.14 |
| 11月1日 | 3.07 | 13 | 无、淡腐 | 7.89 | 0.04 | 有 | 2.69 | 0.06 | 1.26 | 0.003 | 226.3 | 0.0 | 130.1 | 266.4 | 138.1 | 0.09 |
| 11月16日 | 2.38 | 10 | 无、淡腐 | 7.90 | 0.03 | 有 | 1.56 | 0.03 | 1.65 | 0.001 | 223.0 | 0.0 | 128.5 | 266.4 | 122.8 | 0.08 |
| 12月1日 | 8.23 | 17 | 无、鱼腥 | 8.17 | 0.01 | 有 | 2.81 | 0.07 | 1.93 | 0.013 | 236.3 | 0.0 | 137.6 | 310.3 | 150.7 | 0.14 |
| 12月10日 | 2.75 | 5 | 无、腐臭 | 7.95 | 0.02 | 有 | 1.78 | 0.12 | 1.85 | 0.015 | 243.7 | 0.0 | 138.9 | 325.4 | 140.2 | 0.14 |

根据内蒙古城市供水水质监测网包头监测站检测报告（详见附件），对黄河原水按照生活饮用水处理系统处理后的出水，按照《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）进行评价，所有指标均符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）要求。检测评价结果详见表 7-18。

表 7-18 包头市画匠营子自来水水质监测评价结果表（2019.12.5）

| 序号 | 指标 | 单位 | 标准值 | 检测值 | 评价结果 |
|----|---------------------------|--------|---------|--------|------|
| 1 | 水温 | °C | / | 9 | - |
| 2 | 色度 | 度 | ≤15 | 10 | 合格 |
| 3 | 浑浊度 | NTU | ≤1.0 | 0.168 | 合格 |
| 4 | 臭和味 | / | 无 | 无 | 合格 |
| 5 | 肉眼可见物 | / | 无 | 无 | 合格 |
| 6 | pH | / | 6.5~8.5 | 8.15 | 合格 |
| 7 | 总硬度（以 CaO ₃ 计） | mg/L | ≤450 | 319.7 | 合格 |
| 8 | 铁 | mg/L | ≤0.3 | <0.002 | 合格 |
| 9 | 锰 | mg/L | ≤0.1 | <0.002 | 合格 |
| 10 | 铜 | mg/L | ≤1.0 | <0.002 | 合格 |
| 11 | 锌 | mg/L | ≤1.0 | 0.0011 | 合格 |
| 12 | 铝 | mg/L | ≤0.20 | 0.035 | |
| 13 | 挥发酚类（以苯酚计） | mg/L | ≤0.002 | <0.002 | 合格 |
| 14 | 阴离子合成洗涤剂 | mg/L | ≤0.30 | <0.05 | 合格 |
| 15 | 硫酸盐 | mg/L | ≤250 | 117 | 合格 |
| 16 | 氯化物 | mg/L | ≤250 | 98.0 | 合格 |
| 17 | 溶解性总固体 | mg/L | ≤1000 | 632 | 合格 |
| 18 | 耗氧量（COD _{mn} ） | mg/L | ≤3.0 | 1.56 | |
| 19 | 氟化物 | mg/L | ≤1.0 | 0.39 | 合格 |
| 20 | 氰化物 | mg/L | ≤0.05 | <0.002 | 合格 |
| 21 | 硝酸盐氮（N 计） | mg/L | ≤10 | 2.33 | 合格 |
| 22 | 砷 | ug/L | ≤10 | 0.158 | 合格 |
| 23 | 硒 | ug/L | ≤10 | 0.250 | 合格 |
| 24 | 汞 | ug/L | ≤1 | <0.005 | 合格 |
| 25 | 镉 | mg/L | ≤0.005 | <0.001 | 合格 |
| 26 | 铬（六价） | mg/L | ≤0.05 | <0.001 | 合格 |
| 27 | 铅 | mg/L | ≤0.01 | <0.005 | 合格 |
| 28 | 银 | mg/L | ≤0.05 | <0.006 | 合格 |
| 29 | 氯仿 | ug/L | ≤60 | 24.218 | 合格 |
| 30 | 四氯化碳 | ug/L | ≤2 | <0.010 | 合格 |
| 31 | 总 α 放射线 | mg/L | ≤0.5 | 0.025 | 合格 |
| 32 | 总 β 放射线 | mg/L | ≤1.0 | 0.14 | 合格 |
| 33 | 菌落总数 | CFU/mL | ≤1000 | 0 | 合格 |
| 34 | 总大肠菌群 | CFU/mL | 不得检出 | 未检出 | 合格 |
| 35 | 耐热大肠菌群 | CFU/mL | 不得检出 | 未检出 | 合格 |
| 36 | 余氯 | mg/L | ≥0.05 | 0.40 | 合格 |
| 37 | 氨氮 | mg/L | ≤0.5 | <0.02 | 合格 |
| 38 | 亚硝酸盐氮 | mg/L | / | 0.001 | 合格 |

7.3.6 取水口位置合理性分析

本园区取用黄河水，采用的是原有的画匠营子取水工程，不新建增加新的取水口。且画匠营子取水工程从建设初期，一直到现今，始终平稳安全运行，因此，本论证不再对取水口合理性进行论证分析。

7.3.7 取水可靠性分析

7.3.7.1 水量可靠性分析

(1)画匠营子供水工程取水保证程度分析

影响黄河供水工程取水可靠性的因素主要有：取水口 97% 设计保证率来水情况下的枯水流量、汛期黄河的泥沙含量、取水河段冬季及消冰期的冰情。

①枯水期取水工程取水的保证程度分析

经计算，画匠营子取水断面 97% 保证率最小一日平均流量为 $57.51\text{m}^3/\text{s}$ ，画匠营子供水工程取水口设计最低取水流量为 $40\text{m}^3/\text{s}$ ，现状年实际取黄水量为 12669 万 m^3 ，折合取水流量为 $4.02\text{m}^3/\text{s}$ 。取水断面 97% 保证率最小一日平均流量为 $57.51\text{m}^3/\text{s}$ ，减去画匠营子取水工程现状年实际取水后，剩余取水断面流量为 $53.49\text{m}^3/\text{s}$ ，大于画匠营子供水工程取水口设计最低取水流量为 $40\text{m}^3/\text{s}$ 。因此，画匠营子取水工程取水是有保证的。

②预警流量对工程取水的影响

鉴于黄河目前的水资源利用情况，为了维持黄河健康生命，工程取水要服从黄河水量统一调度和管理。根据《黄河水量调度突发事件应急处理规定》（黄水调[2003]18 号）和《黄河水量调度条例实施细则》，当头道拐水文站达到或小于 $50\text{m}^3/\text{s}$ 的预警流量时：“内蒙古自治区水利厅应立即关闭磴口、团结渠、麻地壕等三湖河口断面以下沿黄所有农业引（提）水口门。若仍低于预警流量时，应压减或关闭北总干渠、南干渠、沈乌干渠引水口引水，必要时停止所有引水”。因此，项目取水还需要考虑水量调度的影响。

根据前述分析，画匠营子取水工程取水口断面对应于 97% 保证率的连续一日最小平均流量为 $57.51\text{m}^3/\text{s}$ ，减去画匠营子取水工程现状年取水后，剩余取水断面流量为 $53.49\text{m}^3/\text{s}$ 。该取水口位于头道拐上游，上游流量大于下游头道拐断面预警流量。可见，取水口处的来水能完全满足该建设项目 97% 保证率的用水需要，取水是有保证的。

③取水工程设计取水能力分析

根据本次论证调查，已建画匠营子取水工程设计取水能力为 70 万 m^3/d ，折合取水流量为 $8.1\text{m}^3/\text{s}$ 。现状年实际取水量为 12669 万 m^3 ，折合流量为 $4.02\text{m}^3/\text{s}$ 。按设计取水能力计算，现状年剩余取水能力为 $4.08\text{m}^3/\text{s}$ 。园区需经画匠营子取水工程取水 $0.151\text{m}^3/\text{s}$ ，其中新增取水量为 $0.094\text{m}^3/\text{s}$ （现状年园区取水量为 179.97 万 m^3/a ，折 $0.057\text{m}^3/\text{s}$ ），新增取水量小于画匠营子取水工程剩余取水能力。因此，取水工程取水能力能够满足本工程取水需求，从取水工程取水能力来看，本工程取水是有保障的。

(2)泥沙对取水工程取水的影响分析

当黄河水流含沙量 $\geq 50\text{kg}/\text{m}^3$ 时，为避免高含沙水流对水泵的破坏，建议停止从黄河取水，采用调节蓄水池备用水量。

根据本次论证调查，“89.7”特大洪水期间，龙头拐、沙圪堵站输沙体积占径流总量的 1/3，西柳沟洪水大量挟沙进入黄河，形成了沙坝，使得昭君坟水文站水位抬高至 1010.14m，过流量仅为 $600\text{m}^3/\text{s}$ ，而 1981 年黄河大水时，该站水位为 1009.70m，过流量竟达 $5450\text{m}^3/\text{s}$ 。高含沙水流使得昭君坟至头道拐区间的取水受到极大限制，包钢、达电、包头自来水公司等取水口受影响日数达 2~4d。通过资料收集，毛不浪孔兑、西柳沟、罕台川水文站含沙量、输沙量详见表 7-19。

表 7-19 各水文站最大含沙量、输沙总量表

| 河名 | 站名 | 最大含沙量 (kg/m^3) | 输沙总量 (万/t) | 输沙总体积 (万 m^3) | 输沙体积占径流总量比例 (%) |
|-------|------|-------------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------|
| 毛不浪孔兑 | 图格日格 | 1500 | 6664 | 3920 | 66.6 |
| 西柳沟 | 龙头拐 | 1240 | 4190 | 2465 | 33.9 |
| 罕台川 | 红塔沟 | 433 | 683.5 | 402 | 13.1 |

(3)冰情对取水的影响分析

黄河在内蒙古河段，区间的支流较少而且均为雨洪产流的时令河，冰期几乎无水补给，故内蒙古河段冰期来水绝大部分来自兰州以上。

黄河内蒙古河段，冬季严寒而漫长，元月平均气温 $-10\sim-12^\circ\text{C}$ ，极端最低气温达 -34°C ，自上游兰州至包头纬度差 $4^\circ37'$ ，致使上下河段温差也较大。由河道特性和水文气象条件决定了流凌、封冻日期溯源而上，开河日期自上而下。三湖河口河段的流凌、封冻日期比兰州早 1 个多月，开河日期晚 1 个月左右。在流凌封冻期，因湿周明显增加，阻力增大及部分过水断面被冰凌堵塞，因而

水位上涨，部分水量转化为槽蓄水量储存在河道内。当翌年春季开河时，上游来水、融冰水加槽蓄水挟带着大量破裂后的冰块向下游流动，沿途水鼓冰，冰阻水，节节卡冰结坝，形成越来越大的凌洪向下游推进，虽然凌峰流量和历时都较伏汛洪水小而短，但因过水断面大部分被冰凌堵塞，所以凌峰水位却比伏汛同流量的相应水位高得多。如 1958 年三湖河口断面开河时凌峰流量仅 $1020\text{m}^3/\text{s}$ ，水位却达 1020.68m ，相当于伏汛通过 $5000\text{m}^3/\text{s}$ 的相应水位。冰坝阻冰雍水，有些年份 1~2 天内可堆积起长达数 km 长的冰坝，导致下游河段水位猛涨，冬季天寒地冻，防守困难，极易造成大堤决口。

刘家峡水库距内蒙古三湖河口大约 1140km，1968 年冬水库开始调节运用，由于水库冬季泄水发电，增大了下泄流量，水温也显著增高。因此，对下游的水情、冰情都有不同程度的影响，主要表现在以下四个方面：①水库下游水温增高。②封河期流量不稳定。③封冻期流量大、槽蓄水量增多。④文开河年份增多，武开河年份减少。

总的来看，凌洪灾害有所减轻。但是，因为上游水库离下游凌洪严重河段距离过远，上游水库的调节运用，并不能从根本上解除内蒙古河段的凌洪威胁。

黄河内蒙古段在流凌封冻期和融冰解冻期极易发生冰塞、冰排、冰坝等严重险情。内蒙古上游段最大冰塞厚达 4m 以上，冰塞面积占过水断面面积的 50% 以上。在黄河内蒙古稳定封河河段，其冰层厚度一般在 0.7m 左右，1999~2000 年最厚曾达 1.5m。每年封、开河时都要发生不同程度的卡冰结坝险情，造成不同程度的冰凌灾害。轻者破坏水利设施和水工建筑物，重者会阻断河流，使上游水位急剧上涨，给沿岸人民生命财产带来巨大损失。

由上述分析可知，画匠营子取水工程取水口处于冰坝堆积河段，易形成冰塞和冰坝，取水工程易受到冰凌撞击。因此，取水工程需要做到抗冰凌撞击的牢固程度，另外还应建一定容积的蓄水池以备不测，并且还要制定切实可行的冰期取水预案，以满足建设项目的用水要求。对于由冰情导致的取水间断，目前还不能准确估计影响时段有多长。从黄河内蒙段众多取水口设计运行情况看，在完善冰期取水预案的情况下，蓄水池容积一般按容纳 3d 用水量考虑。

(4) 备用蓄水池容积的估算

根据上面画匠营子取水断面枯水期流量分析，取水断面 97% 保证率最小一日平均流量为 $57.51\text{m}^3/\text{s}$ ，减去画匠营子取水工程现状年实际取水和本工程需取

水后，取水断面剩余流量为 $53.37\text{m}^3/\text{s}$ ，大于画匠营子取水工程取水口设计最低取水流量为 $40\text{m}^3/\text{s}$ 。因此，在取水断面 97% 来水保证率情况下，不会对取水工程取水产生影响；且在画匠营子取水断面 97% 来水保证率连续 1 日最小枯水流量为 $57.51\text{m}^3/\text{s}$ 的情况下，减去画匠营子取水工程现状取水 $4.02\text{m}^3/\text{s}$ 后，画匠营子断面下泄流量仍有 $53.49\text{m}^3/\text{s}$ ，大于下游头道拐河段的预警流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ 和画匠营子河段的生态流量 $53.3\text{m}^3/\text{s}$ 。工程取水不会对下游头道拐河段的预警流量和画匠营子河段的生态流量产生影响，因此，在上述情况下，园区取水是有保证的。

由泥沙和冰凌对取水工程取水影响的分析，泥沙对取水工程取水影响天数为 2~4d，冰凌对取水工程取水影响天数为 3d，最大按影响取水天数 7d 考虑。因此，本论证在剔除上述因素外，仅考虑泥沙和冰凌期对园区取水的影响。

园区年需取黄河原水水量为 550万 m^3 ， $1.51\text{万 m}^3/\text{d}$ 。画匠营子供水工程考虑泥沙、冰凌和上游污染等突发事件，为保证市区生产、生活供水安全，设置了 720万 m^3 的调节蓄水池。现状年实际供水量 12669万 m^3 ，平均日供水量为 34.71万 m^3 ，按照上述 4d 考虑，需调节水量为 138.84万 m^3 ，调节水池的剩余可调节水量完全能够满足本园区需水要求。因此，即使本园区不设置调节蓄水池，其在避沙期和避冰凌期需水也可得到满足。

7.3.7.2 水质可靠性分析

根据上面的水质评价结果，包头画匠营子取水工程所取黄河水，经取水工程工业用水处理系统处理后，能够满足本园区生产用水水质要求；经生活饮用水水质处理系统处理后出水，能满足本工程生活用水水质要求。

综上所述，本园区取用画匠营子取水工程净化后的黄河水，能够满足园区内企业生产、生活用水水质要求，水质基本上是有保证的。

7.3.8 取水的可行性

画匠营子供水工程设计总供水能力 $70\text{万 m}^3/\text{d}$ ，其中供工业用水 $30\text{万 m}^3/\text{d}$ 、供生活饮用水 $40\text{万 m}^3/\text{d}$ 。现状年实际供水量为 12669万 m^3 。其剩余供水能力大于园区规划年需水量 $550\text{万 m}^3/\text{a}$ 。因此，从画匠营子供水工程的剩余供水能力角度考虑，本工程取水是可行的。

画匠营子工业供水系统分两期建设，一期设计供水能力 $10\text{万 m}^3/\text{d}$ ，从画匠营子二水厂出水，设有 DN1200 出水管线一条；二期水厂设计供水能力 20万

m^3/d ，从画匠营子一水厂出水，设有 DN1400 出水管线一条，供水管线实际供水能力 18 万 m^3/d 。一期、二期供水管线总计供水能力为 28 万 m^3/d 。

根据包头市供水有限责任公司说明，画匠营子二水厂向包头装备制造产业园区的设计供水能力为 4 万 m^3/d ，现状年日供水量约为 0.5 万 m^3/d ，剩余供水能力能够满足本园区规划水平年 2025 年 550 万 m^3 的黄河水用水需求。

根据包头市水务局关于内蒙古包头装备制造产业园区规划水量指标配置的函“经研究，初步同意规划配置包头装备制造产业园区黄河水 550 万 $\text{m}^3/\text{年}$ ，具体建设项目取水指标通过黄河水权转让途径落实，黄河水权转让水量指标通过全市闲置水指标处置调整或争取自治区黄河水权转让水量指标解决”。

现状年包头市城市规划区存在一定程度的黄河水超载，多年平均超载水量为 4976 万 m^3 ，根据《包头市黄河地表水资源超载治理方案》，到 2023 年末，包头市即可实现压减耗水量 5867.1 万 m^3 ，届时包头市城市规划区可富余黄河水指标水量 891.1 万 m^3 ，因此，园区企业在取得水权指标后，黄河水对本园区有 550 万 m^3/a 的承载能力。主要通过北部区域供水工程进行供给，水源为二水厂水源，即画匠营子取水口黄河水。

综上所述，无论从二水厂供水管网的总剩余供水能力来看，还是从水量配置符合性来看，园区规划水平年经二水厂取黄河水是可行的。

8 节水评价

水是人类生存和发展不可替代的资源，是社会经济可持续发展的基础。水资源短缺、水污染严重、水环境恶化已经成为制约我国经济社会发展的瓶颈。近年来，随着我国水问题的日益突出，习近平总书记提出“节水优先”的新时期治水思路，国家先后出台了一系列政策措施，实行最严格的水资源管理制度。

2019年4月，水利部下发了《关于开展规划和建设项目节水评价工作的指导意见》（水节约[2019]136号），意见指出：开展规划和建设项目节水评价工作，是落实习近平总书记提出的“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”治水方针的重要举措；是使节水成为水资源开发、利用、保护、配置、调度前提的迫切要求；是保证规划和建设项目科学合理取用水，促进形成于水资源条件相适应的空间布局和产业结构的有效途径；是倒逼节约集约利用水资源，提升全社会用水效率的有力抓手。

2019年5月，水利部发布了《规划和建设项目节水评价技术要求（试行）》（征求意见稿），明确了规划和建设项目开展节水评价工作的章节编写提纲与技术要求，全国不同地级行政区节水评价分区及个分区用水总量和用水效率指标。

2019年9月，水利部节水办公厅下发了《水利部办公厅关于引发规划和建设项目节水评价技术要求的通知》（水节约[2019]206号），意见指出：为规范于取用水有关的规划和建设项目节水评价工作，明确节水评价的内容、技术方法与有关标准，我部制定了《规划和建设项目节水评价技术要求》。

本章主要依据《规划和建设项目节水评价技术要求》（以下简称《节水评价技术要求》）开展分析。

根据《节水评价技术要求》确定的评价分区，包头市城市规划区位于西北，水资源条件属于平水地区，应对照国内先进水平进行比较。

8.1 现状供用水水平与节水潜力分析

8.1.1 评价范围及水平年

(1)评价范围

根据《节水评价技术要求》，本次节水评价范围为包头市城市规划区、内蒙古包头装备制造产业园区。

(2)水平年

节水评价水平年与本次论证水平年一致，现状水平年为 2020 年，规划水平年为 2025 年。

8.1.2 现状供用水水平分析

现状年包头市城市规划区、包头装备制造产业园区用水水平节水评价详见下表 8-1。

包头市城市规划区：城市规划区内万元 GDP 用水量、城市公共供水管网漏损率、生活节水器具普及率和万元工业增加值用水量优于所在分区平均水平但低于先进水平；万元工业增加值用水量劣于平均水平；其他项目均优于所在区先进水平。

装备制造产业园区：园区各项指标均优于所在区先进水平。

表 8-1 现状年包头城市规划区用水指标对比分析

| 分区 | 项目 | 单位 | 现状指标 | 节水评价技术要求 | | 对比结果 | |
|-------|-------------|-------------------|--------|----------|-------|------|------|
| | | | | 平均水平 | 先进水平 | 平均水平 | 先进水平 |
| 城市规划区 | 万元 GDP | m ³ | 22.60 | 166 | 22 | 优于 | 劣于 |
| | 城市公共供水管网漏损率 | % | 11.5 | 12.3 | 9.2 | 优于 | 劣于 |
| | 生活节水器具普及率 | % | 84 | 41.3 | 91.9 | 优于 | 劣于 |
| | 农田实际灌溉亩均用水量 | m ³ /亩 | 234.62 | 506 | 468 | 优于 | 优于 |
| | 农田灌溉水有效利用系数 | | 0.65 | 0.542 | 0.565 | 优于 | 优于 |
| | 节水灌溉面积占比 | % | 70 | 65.3 | 66.4 | 优于 | 优于 |
| | 万元工业增加值用水量 | m ³ | 37.05 | 29.2 | 16.4 | 劣于 | 劣于 |
| | 工业用水重复利用率 | % | 91.2 | 89.6 | 90.8 | 优于 | 优于 |
| | 非常规水源利用水平 | % | 22.23 | 12.9 | 25.4 | 优于 | 优于 |
| 园区 | 万元工业增加值用水量 | m ³ | 2.09 | 29.2 | 16.4 | 优于 | 优于 |
| | 工业用水重复利用率 | % | 95 | 89.6 | 90.8 | 优于 | 优于 |
| | 供水管网漏损率 | % | 8 | 12.3 | 9.2 | 优于 | 优于 |

8.1.3 现状节水潜力分析

根据《节水评价技术要求》，对照国内平均用水水平进行区域节水潜力分析，由表 8-1 可知，现状年城市规划区中工业用水水平低于西北区平均用水水平，

尚有节水潜力；园区用水水平高于所在区先进水平无节水潜力。通过计算可知城市规划区节水潜力为 5521.33 万 m^3 ，全部为工业节水。计算详见表 8-2。

表 8-2 现状年包头城市规划区节水潜力计算

| 项目 | 现状经济指标 | | 《节水评价》 | | | 现状实际用水量 (万 m^3) | 节约水量 (万 m^3) |
|---------|--------|--------|-----------|------|----------------|-----------------------|--------------------|
| | 单位 | 指标 | 单位 | 数量 | 用水量 (万 m^3) | | |
| 万元工业增加值 | 亿元 | 703.79 | m^3 /万元 | 29.2 | 20550.67 | 26072 | 5521.33 |

8.1.4 现状节水存在的主要问题

(1) 认识不足。现状大部分领导和群众对节水的认识普遍不高，公众节水意识不强，浪费水资源的现象普遍存在，节水往往停留在口头上，还没有形成全社会节约用水的良好风气。

(2) 投入不足。节水工作面广量大、情况复杂多样，需要大量投入和一定的先进技术。工业用水，一般可分成冷却用水、锅炉用水、洗涤用水、工艺用水等，其中节约冷却用水就相对比较容易，而节约洗涤用水、工艺用水则相对较难。这就需要大量的投入，而随着节水量的加大、用水重复利用率的提高，单方面节水投资会愈来愈大，技术要求也愈来愈高，投入不足与技术落后都会使区域工业节水水平处于较低水平。

(3) 机制不力。当前节水工作还没有一套适应市场经济的运行模式。水价太低是主要原因，许多节水工程直接经济效益有限，更多地体现在社会效益和生态效益、缓解水资源供需矛盾上，而区域一般又缺少相应的优惠发展政策。这些原因的存在，致使许多用水大户节水积极性不高，节水并没有真正变成企业、农户自发行动，节水工作处于被动状态。

8.2 节水目标与指标评价

8.2.1 节水目标与指标

包头市城市规划区节水目标主要参照《节水评价技术要求》中西北地区用水指标及《内蒙古自治区行业用水定额标准》(DB15/385-2020)，同时考虑现状实际用水水平确定。包头市城市规划区节水目标详见下表 8-3。

表 8-3 包头城市规划区节水目标

| 分区 | 项目 | 单位 | 2025 年 |
|-------|-------------|-------------------|--------|
| 城市规划区 | 万元 GDP | m ³ | 13.92 |
| | 城市公共供水管网漏损率 | % | 9.2 |
| | 生活节水器具普及率 | % | 91.9 |
| | 农田实际灌溉亩均用水量 | m ³ /亩 | 196.80 |
| | 农田灌溉水有效利用系数 | | 0.8 |
| | 节水灌溉面积占比 | % | 85 |
| | 万元工业增加值用水量 | m ³ | 29.2 |
| | 工业用水重复利用率 | % | 93 |
| | 非常规水源利用水平 | % | 40 |
| 园区 | 万元工业增加值用水量 | m ³ | 2.09 |
| | 工业用水重复利用率 | % | 95 |
| | 供水管网漏损率 | % | 8 |

8.2.3 节水目标先进性评价

根据《节水评价》，节水指标与西北区用水水平比较详见下表 8-4。

表 8-4

规划年节水指标先进性评价

| 分区 | 项目 | 单位 | 2025 年 | 节水评价技术要求 | | 对比结果 | |
|-------|-------------|-------------------|--------|----------|-------|------|------|
| | | | | 平均水平 | 先进水平 | 平均水平 | 先进水平 |
| 城市规划区 | 万元 GDP | m ³ | 13.92 | 166 | 22 | 优于 | 优于 |
| | 城市公共供水管网漏损率 | % | 9.2 | 12.3 | 9.2 | 优于 | 优于 |
| | 生活节水器具普及率 | % | 91.9 | 41.3 | 91.9 | 优于 | 优于 |
| | 农田实际灌溉亩均用水量 | m ³ /亩 | 196.77 | 506 | 468 | 优于 | 优于 |
| | 农田灌溉水有效利用系数 | | 0.7 | 0.542 | 0.565 | 优于 | 优于 |
| | 节水灌溉面积占比 | % | 85 | 65.3 | 66.4 | 优于 | 优于 |
| | 万元工业增加值用水量 | m ³ | 29.2 | 29.2 | 16.4 | 优于 | 优于 |
| | 工业用水重复利用率 | % | 93 | 89.6 | 90.8 | 优于 | 优于 |
| | 非常规水源利用水平 | % | 100 | 12.9 | 25.4 | 优于 | 优于 |
| 园区 | 万元工业增加值用水量 | m ³ | 2.09 | 29.2 | 16.4 | 优于 | 优于 |
| | 工业用水重复利用率 | % | 95 | 89.6 | 90.8 | 优于 | 优于 |
| | 供水管网漏损率 | % | 8 | 12.3 | 9.2 | 优于 | 优于 |

由上表可知，规划区到 2025 年各项指标将均达到所在对比区的先进水平，并且部分指标优于先进指标值。

8.2.2 节水目标合理性评价

本次论证节水目标主要根据包头市人民政府《关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》（包府发[2014]93 号）文件、《节水评价技术要求》中所在区的先进水平值以及区域节水型社会建设情况设定。

万元工业增加值用水目标：由于现状年万元工业增加值用水定额高于所在对比区最先进值，因此根据《关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》以及西北区先进用水定额值综合确定节水目标。

农业用水目标：主要根据区域发展情况、节水灌溉面积比例的增加以及农田有效利用系数逐步提高进行确定。

其余项目目标：主要根据区域发展情况及节水型社会建设的必要性进行确定。

包头城市规划区节水目标符合《节水评价技术要求》。结合当地现状实际用水水平，包头城市规划区规划年节水目标合理。

园区各项指标均优于所在分区先进水平，规划年将维持现状水平。

8.3 规划水平年节水符合性评价

8.3.1 需水量预测成果符合性评价

本次预测包头市城市规划区 2025 年总需水量为 58661.43 万 m^3/a （其中再生水 8456 万 m^3/a ）。

包头市人民政府《关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》（包府发[2014]93 号）文件中提出的城市规划区 2025 年用水总量控制指标为 55200 万 m^3/a ，高于本次预测的城市规划区需水总量，需水预测成果与总量控制体系是符合的。

8.3.2 供水量预测节水合理性分析

包头市城市规划区规划年各水源供水量情况详见报告第 5 章表 5-19。

城市规划区地表水可供水量主要受供水工程制约，本次地表水供水预测根据近 5 年区域内自产地表水供水量实际情况确定，供水预测成果基本合理。

城市规划区地下水可供水量预测参照《内蒙古自治区水资源及其开发利用

调查评价》成果中包头市城市规划区地下水可开采量进行确定。因此，地下水供水预测成果是合理的。

城市规划区黄河水可供水量根据包头市对城市规划区黄河水分配的指标进行确定。因此，黄河水供水预测成果是合理的。

城市规划区再生水可供水量根据城市规划区近 5 年污水处理厂再生水实际产生量进行确定。因此，再生水供水预测是合理的。

8.3.3 水资源配置方案节水符合性评价

包头城市规划区水资源包括自产地表水、黄河水、地下水和再生水。

规划年再生水优先配置给城市规划区生态用水和工业生产用水，规划年再生水实现全部利用，水资源配置符合《内蒙古自治区节约用水条例》、《内蒙古自治区取水许可和水资源费征收管理实施办法》等提出的鼓励使用再生水、疏干水、雨洪水、苦咸水等非常规水源的配置要求。

规划年包头城市规划区地下水、黄河水优先配置给生活用水及食品、制药等特殊生产项目，规划年地下水资源开发利用量小于地下水资源可开采量，规划年黄河水取用量小于其可取用指标控制量。水资源配置符合《内蒙古自治区地下水管理办法》。

综上，规划年包头城市规划区水资源配置符合《中华人民共和国水法》第二十三条“地方各级政府应结合本地区水资源实际情况，按照地表水和地下水统一调度开发、开源与节流相结合、节水优先和污水出来再利用的原则，合理组织开发、综合利用水资源的原则”。因此，本次水资源配置方案合理可行。

8.3.4 取用水必要性与可行性评价

根据前文分析可知，规划年包头市城市规划区园区需水量均为满足其基本发展所需的水量，并且划需水预测按照总量控制、定额管理、高效科学、合理可行、生态良好的原则，以开发区黄河流域水资源和水环境承载能力控制，以包头市水资源开发利用和节约保护控制性指标为约束，按照实行最严格水资源管理制度的要求，充分考虑用水技术和工艺改革、水资源循环利用水平提高、产业结构与布局调整、水价提高、加强需求管理等因素对需求的抑制作用，控制用水总量需求。需水预测时考虑满足未来发展合理的用水需求，充分考虑生态环境用水。

在水资源配置过程中，贯彻国家有关方针、政策和标准，加强水资源合理开发、合理配置、高效利用和有效保护，以水资源的合理配置和可持续利用支撑社会经济的可持续发展，做好宏观总量控制与微观管理之间的结合；促进计划用水、节约用水；坚持以整体预防的环境战略持续地应用于产品全周期清洁生产，真正做到以水定产、以水定规模；努力为取水许可审批提供科学、合理的依据。并且，通过前文分析可知，规划年 2025 年可供水量均满足需水量。

因此，规划取用水是必要可行的。

8.3.5 取用水规模合理性评价

城市规划区：城市规划区取水规模符合包头市人民政府《关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》（包府发[2014]93 号）中规划年 2025 年的用水量指标，取水规模合理。

园区：园区取水量已计算在城市规划区总取水量范围之内，并且园区发展符合区域发展政策及产业规划要求，因此规划园区取水规模合理。

8.4 节水措施方案及节水效果评价

8.4.1 节水措施方案评价

(1)工程措施

①加快重大农业节水工程建设

到 2025 年完城城市规划区内大型灌区续建配套和节水改造任务，加快实际区域规模化高效节水灌溉工程，积极推广喷灌、微灌、集雨补偿、水肥一体化等高效节水技术，开展灌区现代化改造试点。

②进行管网改造并推广使用节水器具

加快推进城市供水管网改造，推动供水管网独立分区计量管理，加快推广普及生活节水器具，推进学校、医院、宾馆、餐饮、洗浴等重点行业节水技术改造，全面开展节水型公共机构、居民小区建设。

③加强污水回收利用成建设

完善城镇污水管网处理设施建设，对处理工艺落后的处理设施进行提标改造，加快再生水综合利用工程建设进度，对污废水进行同意回收再利用，置换工业项目取用的地表及地下水，减少对地下水的开采量。

(2)非工程措施

①开展水资源承载能力评价

开展水资源承载能力评价，建立预警体系，强化水资源承载能力对经济社会发展的刚性约束。把水资源承载能力作为区域发展、城市建设和产业布局的重要条件，对超出红线指标的地区试行区域限批。

②严格水资源论证制度

建立健全规划和建设项目水资源论证制度，对未依法完成水资源论证的建设项目，审批机关不予审批。以重大产业布局 and 各类开发区、园区规划水资源论证为重点，全面推进规划水资源论证工作，对未完成规划水资源论证的园区，不予手里园区内单项建设项目水资源论证。高标准农田建设、千亿斤粮食等需要新增取用水的农业灌溉项目也应开展水资源论证工作。在水资源论证水源配置中，有限利用中水、疏干水等非常规水源，并将其纳入水资源统一配置和管理。按照《内蒙古自治区闲置取用水指标处置实施办法》的要求，及时收回并重新配置。

③严格实施取水许可制度

严格规范取水许可审批管理，从严核定许可水量，对取用水量已达到或者超过控制指标的地区，暂停审批新增取水，从源头加强建设项目需水管理。对不符合国家产业政策或列入国家产业结构调整目录中淘汰类的，产品不符合自治区行业用水定额标准或不满足清洁生产相关标准的，在城镇公共供水管网能够满足用水却通过自卑取水设施取用地下水的，以及地下水严重超采的地区取用地下水的建设项目取水申请，一律不予受理。

④全面推进各行业节水

全面加强节约用水管理，切实履行推进节水型社会建设的责任，编制实施节水规划。发展节水型农业、工业、服务业，把节约用水贯穿于经济社会发展和群众生产生活的全过程。在水资源短缺、生态脆弱地区严格限制高耗水工业项目建设和高耗水服务业发展，遏制农业粗放用水。

⑤加强工业节水管理

新建项目用水定额必须符合《内蒙古自治区行业用水定额标准》，强化用水监督管理，对纳入取水许可管理的单位实行计划用水管理，并根据取水许可量、用水实行节水“三同时”制度。

⑥加强节约用水宣传教育

开展节水型企业、单位、学校、社区等创建和评比活动，发挥节水典型的示范带头作用，强化舆论监督，营造良好氛围。

8.4.2 节水效果评价

(1) 节水量分析

由前文分析可知，现状园区各项指标均处于先进水平与考核指标相比规划年仅城市规划区的农业及工业用水定额均减少，均可节水，通过计算分析考虑规划水平年节水措施实施后，2025年与节水目标相比，可节约水量7415.93万 m^3 。详见表8-5。

表8-5 规划年包头城市规划区节水量计算 单位：万 m^3

| 年份 | 项目 | 单位 | 规划值 | 规划定额 | 规划需水量 | 现状年用水量 | 规划可节约水量 |
|------|-------------|--------------|--------|--------|----------|--------|----------|
| 2025 | 万元工业增加值用水量 | 亿元、 m^3 | 703.79 | 29.2 | 2055.67 | 26072 | 5521.33 |
| | 农田实际灌溉亩均用水量 | 万亩、 m^3 /亩 | 50.03 | 196.77 | 9844.403 | 11739 | 1894.597 |

(2) 节水经济效果评价

由前文分析可知，规划年通过节水措施的实施，规划年各行业用水定额将均有所下降，需水量的降低，将减少供水成本进而减少污水产生量，用水效益将显著提高。

(3) 节水社会效果评价

由前文分析可知，规划年将通过工程措施和非工程措施进行节水的改造，通过这些措施的实施将提高供水和用水的保证率，并且通过不断的宣传科提高社会公众节水意识。

(4) 节水生态环境效果评价

由前文分析可知，规划年配水将优先配置再生水，这将大量减少常规水源的取用量，这将大大减少地下水开采量并能增加河湖生态水量。

8.4.3 节水保障措施

(1) 工程措施

① 普及节水器具

建筑物内卫生器具选用节水型器具，并设随时关断阀门；卫生器具随时检查和防漏。

②安装计量设施

各用水单位安装水量计量设施，加强用水节水管理。

③再生水综合利用工程建设

加快再生水综合利用工程建设进度，对水质要求较低的生产项目置换水源，实现污水再生利用，减少地下水开采量及地表水取用量，提高水的重复利用率。

④加快农业节水工程建设

加快实施区域节水灌溉建设，积极推广喷灌、微灌、集雨补灌等高效节水技术。

⑤加强供水管网维护

对供水管网定期检修维护，减少供水管网漏失率，降低输水损耗。

(2)非工程措施**①严格水资源论证制度**

严格水资源论证制度，加大执法监察力度，对未履行水资源论证审批手续、擅自变更批复内容、违法违规取用水和排污的建设项目，严格依据相关法律法规予以查处。

②工业项目定期开展水平衡测试

对各类取用水户定期开展水平衡测试工作，促进取用水户节水和用水效率的提高。重点开展高耗水行业节水技术改造，大力推广工业水循环利用，推进节水型企业、节水型工业园区建设。

8.5 节水评价结论与建议**8.5.1 评价结论****(1)节水目标及先进性评价**

包头市城市规划区：城市规划区内城市公共供水管网漏损率、生活节水器具普及率和万元工业增加值用水量仅优于所在分区平均水平但低于先进水平；其他项目均优于所在区先进水平。

装备制造产业园区：园区各项指标均优于所在区先进水平。

(2)节水效果

由前文分析可知，现状园区各项指标均处于先进水平与考核指标相比规划年仅城市规划区的农业及工业用水定额均减少，均可节水，通过计算分析考虑

规划水平年节水措施实施后，2025年与节水目标相比，可节约水量7415.93万 m^3 。

8.5.2 建议

- (1)建议加大节水宣传力度，提高居民节水意识。
- (2)工业项目应尽可能进行节水改造，降低生产水耗。
- (3)建议加快再生水综合利用工程建设，减少常规水源取用量。

9 规划实施水资源取、供、用、耗、排分析

9.1 园区配水原则

(1)根据《内蒙古自治区取水许可和水资源费征收管理实施办法》第一章第四条：实施取水许可应当统筹水量与水质、地表水与地下水、生活生产与生态用水，坚持开源与节流、总量控制与定额管理相结合的原则，鼓励使用再生水、疏干水、雨洪水、苦咸水等非常规水源。

(2)根据内蒙古自治区人民政府《关于建设节水型社会的实施意见》(内政发[2007] 43 号)：要坚持走新型工业化道路，加强地下水管理，严格控制超采、滥采地下水。鼓励新建、改建和扩建的工业项目使用再生水、疏干水、雨洪水等非传统水源。

(3)根据《内蒙古自治区节约用水条例》第一章总则中第四条“……鼓励和支持节约用水技术的研究、开发和利用，鼓励和扶持对再生水、雨洪水、矿区疏干水、施工降排水等非常规水源的开发和利用……”。

(4)根据《中华人民共和国水法》第二十三条“地方各级政府应结合本地区水资源实际情况，按照地表水和地下水统一调度开发、开源与节流相结合、节水优先和污水处理再利用的原则，合理组织开发、综合利用水资源”。

经与园区管委会沟通，园区内用水量较大的 8 家工业企业用水可配置再生水，生产用水主要为循环冷却水，再生水可满足其用水水质需求，其余用水量较小企业，用水主要为职工生活用水。因此，在水源配置过程中，将再生水主要配置给 8 家用水量较大企业的生产用水以及园区绿化用水，其余企业用水配置黄河水。

9.2 园区需水量

根据第 6 章核定，规划水平年园区需水量汇总情况详见下表 9-1。

表 9-1 园区规划水平年需水量情况表 单位：万 m³/a

| 用水户 | 2025 年 | | |
|-----------|--------|---------|---------|
| | 黄河水 | 再生水 | 合计 |
| 主要用水企业 | 426.98 | 2715.16 | 3142.14 |
| 其他企业 | 79.02 | 0 | 79.02 |
| 绿化、道路浇洒 | 0 | 58.43 | 58.43 |
| 合计 | 506 | 2773.59 | 3279.59 |
| 取水量（考虑损失） | 550 | 3014.77 | 3564.77 |

9.3 拟定水源可供水量

根据第7章核定成果，规划年园区各供水水源可供水量汇总结果详见下表9-2。

表 9-2 规划水平年园区各供水水源可供水量汇总表 单位：万 m³/a

| 水源 | 2025 年 |
|-------------|--------|
| 二道沙河生态治理项目 | 3500 |
| 画匠营子供水工程二水厂 | 550 |
| 合计 | 4050 |

9.4 平衡分析

9.4.1 供需平衡原则

本论证供需平衡分析以《水法》为依据，全面规划，统筹兼顾，效率优先，兼顾公平，重视保护不同用水户的用水权益，并注意协调好各用水户之间的关系。

根据《总体规划》，规划年（2025年）园区再生水取水水源为二道沙河生态治理项目再生水，本论证再生水取水量核算中，考虑到输水管线情况，输水损失按8%计算，另根据《内蒙古自治区行业用水定额》（DB15/T 385-2020），工业用水采用再生水时，用水定额调整系数为1.2；黄河水取水水源为画匠营子供水工程二水厂，依据实际供水工程运行情况，输净水损失按8%计算。

9.4.2 供需平衡结果

规划水平年园区需水量、可供水量情况见下表。

表 9-3 规划水平年园区供需平衡情况表 单位：万 m³/a

| 用水户 | 2025 年 | | |
|-----------|--------|---------|---------|
| | 黄河水 | 再生水 | 小计 |
| 主要用水企业 | 426.98 | 2715.16 | 3142.14 |
| 其他企业 | 79.02 | 0 | 79.02 |
| 绿化、道路浇洒 | 0 | 58.43 | 58.43 |
| 合计 | 506 | 2773.59 | 3279.59 |
| 取水量（考虑损失） | 550 | 3014.77 | 3564.77 |
| 可供水量 | 550 | 3500 | 4050 |
| 剩余水量 | 0 | 485.23 | 485.23 |
| 供需平衡结果分析 | 满足 | 满足 | 满足 |

由上表可以看出，2025年黄河水及再生水可供水量能够满足园区需水量。

园区 2025 年供需水量平衡表见下表 9-4，水量平衡图见下图 9-1。

表 9-4 2025 年园区水量平衡表 单位：万 m³/a

| 用水项 | 新水量 | | | 耗水量 | 排水量 |
|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | 黄河水 | 再生水 | 小计 | | |
| 主要用水企业 | 426.98 | 2715.16 | 3142.14 | 2199.50 | 942.64 |
| 其他企业 | 79.02 | 0 | 79.02 | 15.80 | 63.22 |
| 绿化、道路浇洒 | 0 | 58.43 | 58.43 | 58.43 | 0 |
| 合计 | 506 | 2773.59 | 3279.59 | 2273.73 | 1005.86 |

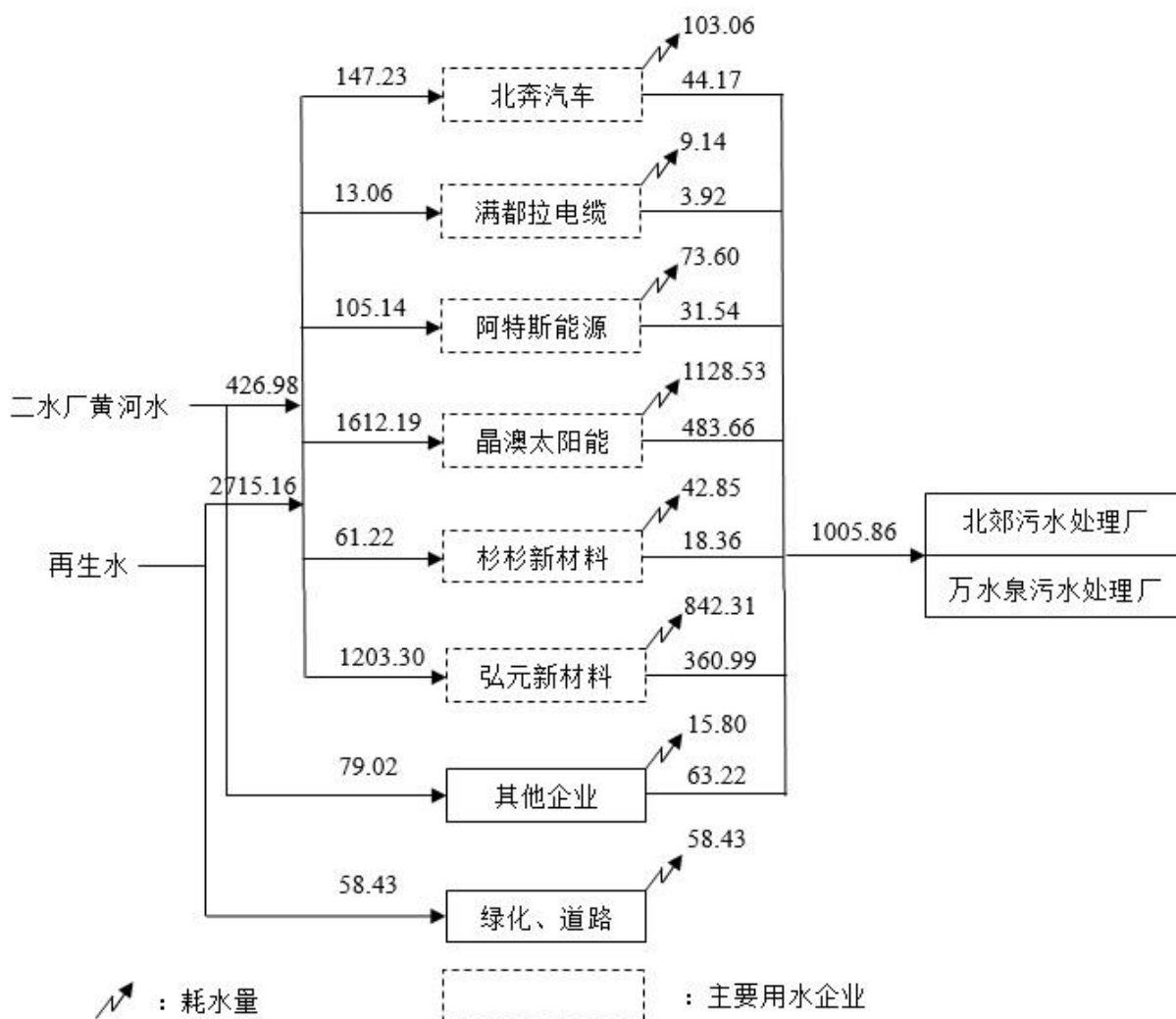


图 9-1 2025 年园区水量平衡图

10 规划实施影响分析及减缓对策

10.1 规划实施的取水影响分析

10.1.1 再生水取水影响分析

10.1.1.1 对水资源的影响

根据《内蒙古自治区节约用水条例》第四条：鼓励对再生水、雨洪水、矿区疏干水、施工降排水等非常规水源的开发和利用，限制高耗水项目，建设节水型社会。

根据《内蒙古自治区取水许可和水资源费征收管理实施办法》第一章第四条：实施取水许可应当统筹水量与水质、地表水与地下水、生活生产与生态用水，坚持开源与节流、总量控制与定额管理相结合的原则，鼓励使用再生水、疏干水、雨洪水、苦咸水等非常规水源。

现状包头市北郊污水处理厂及万水泉污水处理厂经处理后的出水均排入二道沙河，为涉及水功能区。规划年，园区部分生产用水、绿化及道路浇洒用水拟取用二道沙河生态治理项目再生水 3014.77 万 m³。二道沙河生态治理项目水源为万水泉污水处理厂等污水处理厂排放至二道沙河湿地末端的未回用尾水，经二道沙河生态治理项目水资源循环利用工程处理后回用于景观、绿化、工业等。再生水的取用不仅可以减少常规水资源的利用，同时减少了污水的入河排放量，减轻了该水功能区的纳污压力，有利于生态环境的改善。因此，使用再生水作为水源，是发展污水再生利用，推进污水资源化，解决城市水资源供需矛盾，实现经济可持续发展战略的需要，有利于水资源的可持续利用。

10.1.1.2 对水功能区的影响

本次园区规划再生水取水水源为二道沙河生态治理项目水资源循环利用工程再生水，水资源循环利用工程取水口位于南海湿地与二道沙河交汇处，由于二道沙河未划分水功能区（一、二级均未划定），园区规划取用再生水不会对水功能区产生影响，但取用再生水量一定程度上减少了二道沙河及南海湿地水域内的污水量。

10.1.1.3 对生态系统的影响

本次规划区用再生水后，减少了二道沙河和南海湿地水域内的污水量，同时由于本园区取用再生水，增加了二道沙河生态治理项目再生水的循环利用程

度，促进了水的循环净化，有利于水环境质量的改善，因此，本次规划取用再生水对生态环境基本不会产生不利影响，反而有利于生态环境的改善。

10.1.1.4 对其他用水户的影响

《中华人民共和国水法》第二十条规定：开发利用水资源，应当坚持兴利与除害相结合，兼顾上下游、左右岸和有关地区之间的利益，充分发挥水资源的综合效益，并服从防洪总体安排。因此，水资源论证工作必须分析取水对其他用水户的影响。

本工程再生水水源为二道沙河生态治理项目水资源循环利用工程再生水，其再生水处理能力为 16.38 万 m^3/d ，目前包头水务局仅承诺包头装备制造产业园区使用二道沙河生态治理项目再生水，并无其他再生水用水户，且园区承诺 2022 年即可实现园区企业对再生水的使用，属于优先保证的范畴，因此，本园区取用再生水不会对其他用水户产生影响。

10.1.2 黄河水取水影响分析

10.1.2.1 对区域水资源的影响

(1)对水资源配置的影响

根据本论证核定，包头装备制造产业园区规划 2025 年取水量为 550 万 m^3 ，取水断面多年平均径流量 187 亿 m^3 。本工程年最大取水量为取水断面多年平均径流量的 0.025%，所占比例较小，对河道影响甚微。因此，本工程取水不仅不会对区域水资源的配置产生影响，而且有利于促进区域水资源的合理开发和高水高用的优化配置。

(2)对水资源总量与水质的影响

根据昭君坟水文站 1969~2008 年实测年径流资料统计，多年平均径流量为 187 亿 m^3 ，多年平均流量 593 m^3/s ，汛期 7~10 月来水量占全年来水量的 46.62%。根据本论证核定，本园区规划年 2025 年取水量为 550 万 m^3 ，取水断面多年平均径流量 187 亿 m^3 。本工程年最大取水量为取水断面多年平均径流量的 0.025%，所占比重极小。而且适时适量取水有利于河道的自生净化与纳污能力的增强。所以，包头装备制造产业园区取用黄河水，对水资源总量没有影响，而且枯水期取水量极少，对河道水质影响不明显。

10.1.2.2 本工程取水对黄河头道拐断面流量的影响

根据《黄河水量调度突发事件应急处理规定》（黄水调[2003]18号）和《黄

河水量调度条例实施细则》，当头道拐水文站达到或小于 $50\text{m}^3/\text{s}$ 的预警流量时：

“内蒙古自治区水利厅应立即关闭铍口、团结渠、麻地壕等三湖河口断面以下沿黄所有农业引（提）水口门。若仍低于预警流量时，应压减或关闭北总干渠、南干渠、沈乌干渠引水口引水，必要时停止所有引水”。按此要求，本工程取水后，应保证头道拐水文站预警流量不得小于 $50\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据前述分析，画匠营子取水工程取水口断面对应于 97% 保证率的连续一日最小平均流量为 $57.51\text{m}^3/\text{s}$ ，减去画匠营子取水工程现状取水 $3.76\text{m}^3/\text{s}$ 与及铍口净水厂取水 $0.48\text{m}^3/\text{s}$ 后，剩余河道流量为 $53.27\text{m}^3/\text{s}$ ，大于下游头道拐断面预警流量。

本工程取水口至头道拐区间河段取水口主要为团结渠扬水站等农田灌溉取水口，随着扬黄灌区农田节水灌溉工程改造和建设进程的加快和完善，农灌用黄河水量有逐年减少的趋势，因此，可以推断，在实行预警制度的条件下，本园区取用黄河水对黄河干流头道拐断面的流量影响不会显著。

10.1.2.2 对水功能区的影响

经计算，画匠营子取水断面 97% 保证率最小一日平均流量为 $57.51\text{m}^3/\text{s}$ ，园区需经画匠营子取水工程取水 $0.151\text{m}^3/\text{s}$ ，其中新增取水量为 $0.094\text{m}^3/\text{s}$ ，规划总取黄河水量占取水断面 97% 保证率最小一日平均流量的 0.26%，新增黄河水取水量占取水断面 97% 保证率最小一日平均流量的 0.16%，所占比例较小，因此，对下游水环境容量减少不大，对水质影响较小，对水功能区的影响微弱。

10.1.2.3 对生态系统的影响

本工程规划水平年取用黄河水量较小，仅占取水口断面 97% 保证率最小一日平均流量的 0.26%，因此，取水对生态系统产生的影响较为微弱。

10.1.2.4 对其他用水户的影响

画匠营子取水工程设计取水能力为 $70\text{万 m}^3/\text{d}$ ，折合取水流量为 $8.1\text{m}^3/\text{s}$ 。现状年取水流量为 $4.02\text{m}^3/\text{s}$ ，剩余取水能力为 $4.08\text{m}^3/\text{s}$ 。规划水平年，园区需经画匠营子取水工程新增取水量 $0.094\text{m}^3/\text{s}$ ，取水在画匠营子取水工程剩余取水能力内，且占比较小。同时，包头市水务局同意规划配置本园区黄河水量指标 $550\text{万 m}^3/\text{a}$ ，本园区新增黄河水取水量指标计划通过黄河水权转让途径落实，黄河水权转让水量指标通过全市闲置指标处置调整或争取自治区黄河水权转让水量指标解决。因此，园区取用黄河水不会对其他用水户产生影响。

10.2 规划实施的退水影响分析

10.2.1 园区生产、生活废水排放系统

园区内生产、生活污水排放包括各企业浴室、食堂、卫生间、宿舍等排放的生活污水，各企业生产产生的生产废水。

10.2.2 园区雨水排放系统

根据《总体规划》，园区新建雨水管道结合地形和道路坡度，沿道路铺设；尽量靠重力流排放雨水，公路两侧设边沟排除雨水。

园区规划五个雨水分区：

①世纪路以西、力德大道以北的雨水由 A3 路主干管收集至兴园路，最终排放至二道沙河，主干管管径 DN800~DN1200。

②力德大道以南、京藏高速公路以北、世纪路以东的雨水由世纪路主干管收集并排放至二道沙河，主干管管径 DN1000。

③职教园区的雨水排入用地中部的二道沙河。

④旧 110 国道以南、文化路以北、四道沙河以东、建华路以西（装备园区已建区）的雨水向西排入四道沙河，主干管沿兵工大道、青山路、文化路铺设，管径为 DN600~DN800。

⑤210 国道以南、包石铁路以北、包环铁路以东、高速公路以西的雨水向南排放至包石铁路以南、东河区北梁地区的雨水管网。

10.2.3 排水管网

园区西侧的污水沿四道沙河两侧的现状污水管（DN1000~DN1400）排入北郊污水处理厂进行处理，北郊污水处理厂现状处理规模为 10 万 t/d；园区东侧的污水沿兴园路~二道沙河东岸的污水干管排入站北路的污水截留管，最终向南排入万水泉污水处理厂进行处理，万水泉污水处理厂处理规模近期为 20 万 t/d，远期为 30 万 t/d。

10.2.4 污水处理工艺

包头市北郊污水处理厂污水处理采用同步脱氮除磷改良型 A2/O 工艺，污泥处理采用浓缩带式一体机处理，深度处理工艺采用高密度沉淀池和微滤机工艺，设计日处理规模为 10 万吨，现状污水处理规模在 7 万吨左右；再生水日设计处理规模 8 万吨，现状处理规模在 5.6 万吨左右。设计出水水质达到国家一

级 A 排放标准，改建部分于 2012 年 5 月正式通水试运行。北郊污水处理厂处理工艺流程图见下图 10-1。

万水泉污水处理厂，一期污水处理采用水解酸化+生物滤池工艺，处理深度为一级 A。二期扩建采用 A₂/O 工艺，处理规模近期为 20 万 t/d，远期为 30 万 t/d，现状年处理量为 2701 万 m³。万水泉污水处理厂处理工艺流程图见下图 10-2。

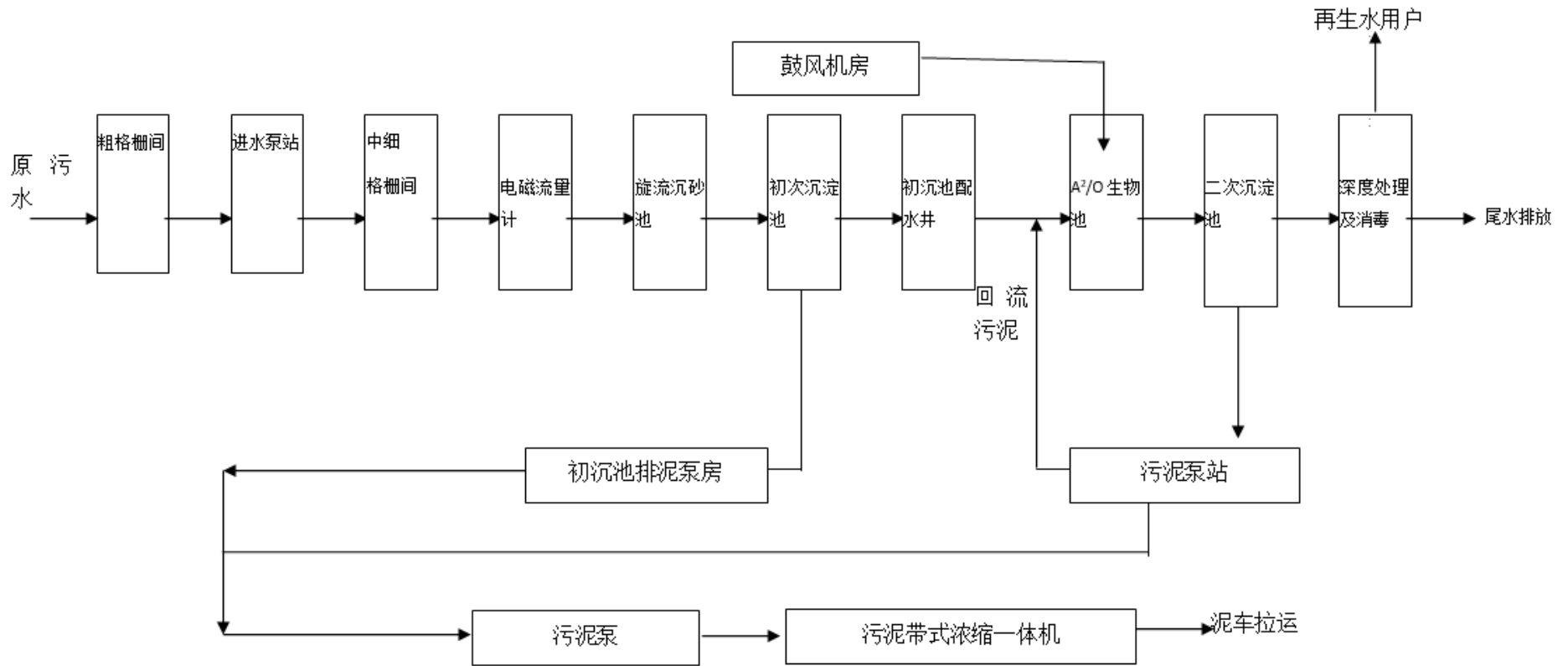


图 10-1 北郊污水处理厂处理工艺流程图

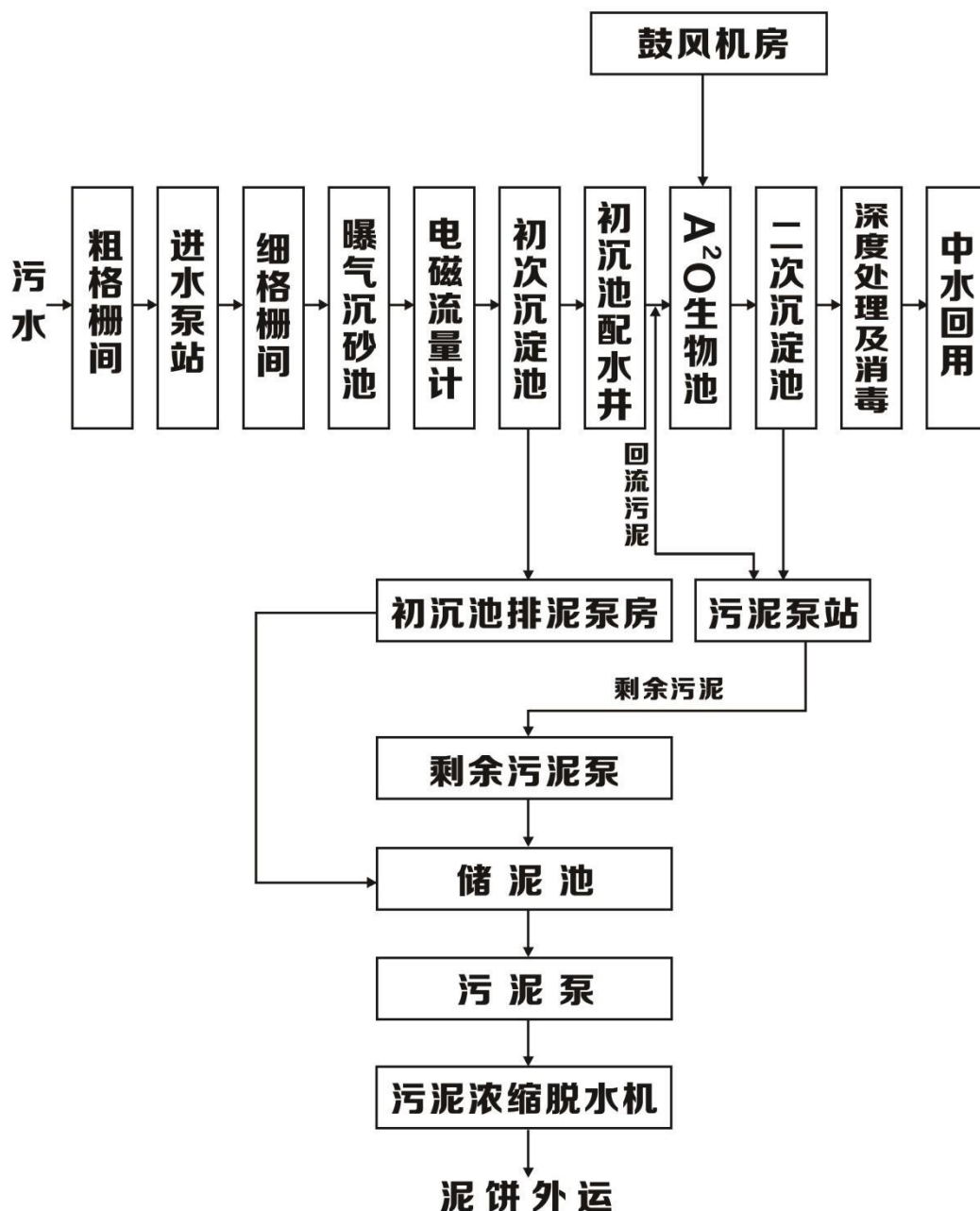


图 10-2 万水泉污水处理厂处理工艺流程图

10.2.5 退水影响分析

10.2.5.1 正常情况下退水影响

现状：园区生活、生产产生的废污水均排入北郊污水处理厂以及万水泉污水处理厂进行处理后，回用于工业（黄草洼电厂）及城区绿化用水，剩余部分排入二道沙河及其湿地。

规划：园区生活、生产产生的废污水均排入北郊污水处理厂以及万水泉污水处理厂进行处理，两个污水处理厂除回用水量外，其余尾水均排入二道沙河，

经二道沙河湿地生态治理项目处理后，用于补充湿地景观、工业等用水，其中本园区部分生产用水，由该项目再生水供给。

10.2.5.2 生产系统事故排水

考虑到园区内各企业在生产过程中不可避免会出现跑、冒、滴、漏现象或者在生产过程中由于各种主观因素或客观因素的影响使正常的生产过程受阻或污水处理站运行出现问题，从而导致事故排水，水质恶化，直接排放会污染厂区周边的环境。

为防范和控制各企业工艺装置发生事故时及事故处理过程中产生的物料泄漏和污水对周边水体环境的污染及危害，降低环境风险，根据《水体污染防控紧急措施设计导则》(中国石化建标[2006]43号)的规定，园区管委会要求入园企业根据生产工艺及用排水情况，自行建设事故排水池，如出现事故排水时，启动事故水池，在池内静止沉淀，待设备检修完成后，转移至厂内污水处理站进行进一步处理、回用。事故水池应为钢筋混凝土结构，有效容积根据各企业实际排水情况而定。

10.3 规划实施的不利影响减缓对策

水资源是基础性的自然资源和战略性的经济资源，是社会经济发展的重要保障和制约因素。因此，在规划实施过程中，需针对项目取水对水资源、水功能区、生态系统及其他取水户等不利影响提出切实可行的减缓对策，进一步推动水资源的可持续利用与经济社会的协调发展。

10.3.1 节约水资源

在园区规划设计过程中，本着节约用水、一水多用、循环使用和废水回收利用的原则，园区所属各个用水单位必须建立严格的节水制度，采用积极可行的节水措施，进行全厂水务管理和水量平衡。

具体措施如下：

(1)现状年园区生产、生活污水排入北郊、万水泉污水处理厂，除部分回用于城区绿化及工业用水外，其余出水直接排入二道沙河，园区未回收利用。规划年园区污废水排入北郊、万水泉污水处理厂，经处理达标后排入二道沙河湿地，最终回用于园区，可有效地减少园区常规水资源的取用量

(2)园区内项目单位产品新水量选取方面采用比较后的较小值，在水资源利

用效力上严格把关，在规划方面减少园区的水资源取用量。

(3)继续加大园区污水管网建设力度，规划再生水管网系统建设，在规划水平年完成再生水管网全覆盖，提高再生水利用的工程保障程度。

(4)根据当地水行政主管部门及管委会的要求，园区内项目须以水资源合理利用和高效利用为目标，调整用水结构，促进水资源的合理配置，以水资源的可持续利用和循环使用促进企业经济的可持续发展。

10.3.2 保护水资源

(1)加强排污管理

园区管委会应明确专人负责园区排污管理工作，要园区各企业安装水量、水质在线监测设备，对其水量、水质进行实时监控。加强对园区内企业排污管理，防止企业超量排污。园区内各企业应建设事故排水池，如出现事故排水时，启动事故水池，在池内静止沉淀，待设备检修完成后，转移至厂内污水处理站进行进一步处理、回用。

(2)加强生态建设

加强污染物管理，按园区所在地区气象、水文条件和环境容量控制排放污染物的数量和浓度，加强生产原料和生产废物的堆放管理。园区进行绿化，改善厂区工作条件、美化环境，净化空气，减少和控制厂区有害粉尘及噪声对环境的影响，达到文明生产的效果。加强生态意识教育、健全管理体制，健全有关生态资源保护的法规制度。

(3)建立健全水务管理制度

将水务管理作为园区管理的重要工作内容，用水指标应作为一项重要的考核指标，加强运行中的管理与监视，设置水务监测管理机构，将水务管理纳入正常的生产管理之中。制度化水务管理方法和标准，加强生产用水和非生产用水的计量与管理，合理控制用水范围和供水区域，采取有效措施，提高水的重复利用率，降低耗水指标。加强对生产、生活污水处理设施的管理，确保其正常运行，保证废污水排放方案的有效实施。

10.4 补偿建议

《中华人民共和国水法》第三十五条规定：“从事工程建设，占用农田灌溉水源、灌排工程设施，或者对原有灌溉用水、供水水源有不利影响的，建设单

位应当采取相应的措施，造成损失的，应依法给与补偿”。上述法律法规为水资源使用权的有偿转让提供了法律依据。

10.4.1 补偿原则

(1)坚持社会发展和水资源保护相协调的原则。

(2)坚持优先保护重要水功能区和生态敏感区的原则。建立健全保护水资源、恢复生态环境的经济补偿机制。

(3)坚持水污染事故风险预警防护原则。

(4)坚持依法、科学原则。

(5)坚持公平、公开、协商、互利的原则。

10.4.2 补偿方案

10.4.2.1 取水影响补偿方案

(1)再生水取水影响补偿方案

取用再生水对水资源、水功能区、生态系统均产生有利影响，且目前包头市水务（集团）限责任公司已复函园区管委会，同意供给园区再生水，因此不制定补偿措施。

(2)黄河水取水影响补偿方案

根据以上黄河水取水影响分析，园区取用黄河水，基本不会对水资源可利用量及其配置方案产生不利影响；取水对水生态、水功能区纳污能力产生的影响较小；取水不会对其他用水户产生不利影响。因此，不制定取水影响补偿方案。

10.4.2.2 退水影响补偿方案

园区生活、生产废污水经园区污水管网排入北郊、万水泉污水处理厂进行处理，处理后部分回用于包头市城区绿化及工业企业，尾水排入二道沙河，作为二道沙河生态治理项目的补给水源。

园区管委会要求入园企业根据生产工艺及用排水情况，自行建设事故排水池，如出现事故排水时，启动事故水池，在池内静止沉淀，待设备检修完成后，转移至厂内污水处理站进行进一步处理、回用。北郊污水处理厂和万水泉污水处理厂现状处理能力为10万t/d、20万t/d，规划年2025年污水处理能力将达到30万t/d（2025年），园区规划年排水量为1005.86万m³/a（2.76万m³/d，

2025年), 污水处理厂处理能力能够满足园区排水。园区内企业应根据要求, 缴纳排污费。

10.4.3 受影响方意见

园区拟定水源已经考虑了其他用水户的需水要求, 因此, 不会对其他用水户造成不利影响。如出现取水影响问题, 应按照公平、公开、协商则, 解决一切矛盾。

11 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 规划与相关法律、法规、政策及管理要求的符合性

(1)园区《总体规划》以及《产业发展规划》符合《关于进一步促进内蒙古自治区经济社会又好又快发展的若干意见》、《内蒙古国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》、《内蒙古自治区主体功能区划》、《包头市国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》、《青山区国民经济和社会发展的第十三个五年规划纲要》等一系列规划、政策要求。

(2)规划最终的取水水源为：①用水以生活用水为主的企业，其生产及生活水源均为画匠营子供水工程二水厂供给的黄河水；②园区主要用水企业，其主要生产用水水源为二道沙河生态治理项目水资源循环利用工程提供的再生水，其生活及部分对水质要求较高的生产工艺用水由画匠营子供水工程二水厂黄河水供给；③园区绿化用水由二道沙河生态治理项目再生水供给。取水符合水利部《关于非常规水资源纳入水资源统一配置的指导意见》、《内蒙古自治区节约用水条例》、《内蒙古自治区“十三五”水资源消耗总量和强度双控实施方案》等水资源管理相关要求。

(3)本次规划需水量预测采用定额法，体现了“定额管理”的原则，生产用水在进行了现状用水的合理性分析后，充分参考了《内蒙古自治区行业用水定额标准》(DB15/T385-2020)、其他省市行业用水定额标准、同类企业水资源论证报告批复用水定额等；生活用水定额主要参考《内蒙古自治区行业用水定额标准》(DB15/T385-2020)进行核算。园区规划用水效率满足相关产业规划及产业政策的预期性及约束性指标。

11.1.2 规划与“三条红线”的符合性

(1)用水总量红线符合性

本次论证核定后，本园区需水总量与包头市城市规划区总量控制指标、园区工业需水量与城市规划区工业需水总量对比结果见下表 11-1。由表可知，园区需水总量符合包头市城市规划区总量控制指标，园区工业需水总量符合包头市城市规划区工业需水总量预测。

表 11-1 园区需水总量与区域总量控制指标、工业需水总量对比情况表 单位：万 m³

| 规划年 | 园区需水量 | 城市规划区总量控制指标 | 分析结果 | 园区工业需水量 | 城市规划区工业需水量 | 分析结果 |
|--------|---------|-------------|------|---------|------------|------|
| 2025 年 | 3564.77 | 55200 | 符合 | 3221.16 | 29839.20 | 符合 |

(2)用水效率红线符合性

包头市人民政府《关于实行最严格水资源管理制度的实施意见》（包府发[2014]93 号）文件中并未给出包头市城市规划区 2025 年工业用水效率控制指标，同时，《总体规划》中也未提出 2025 年园区产值及增加值，因此，无法判断《总体规划》提出的用水效率与包头市城市规划区用水效率控制指标的相符性。

(3)水功能区纳污红线符合性

①取水

本次园区规划再生水取水水源为二道沙河生态治理项目水资源循环利用工程再生水，水资源循环利用工程取水口位于南海湿地与二道沙河交汇处，由于二道沙河未划分水功能区（一、二级均未划定），园区规划取用再生水不会对水功能区产生影响，但取用再生水量一定程度上减少了二道沙河及南海湿地水域内的污水量。

②退水

园区生活、生产产生的废污水均排入北郊污水处理厂以及万水泉污水处理厂进行处理达标后，两个污水处理厂除回用水量外，其余尾水均排入二道沙河，二道沙河未划分水功能区（一、二级均未划定）。尾水经二道沙河湿地生态治理项目处理后，用于补充湿地景观、工业等用水，其中本园区部分生产用水，由该项目再生水供给。园区退水量小于园区回用水量，不会增加二道沙河及南海湿地水域内的污水量，不会对该区域纳污能力产生太大影响。

11.1.3 规划用水的合理性

根据本报告核定结果，园区 2025 年总需水量为 3279.59 万 m³/a，其中主要用水企业需水量为 3142.14 万 m³/a，以生活用水为主的企业用水量为 79.02 万 m³/a，绿化、道路浇洒用水量为 58.43 万 m³/a。用水符合《内蒙古自治区行业用水定额标准》（DB15/T385-2020）、相关省市行业用水定额标准、同类企业水资源论证报告批复用水定额等。

11.1.4 取水水源的可靠性与可行性

本园区黄河水供水水源为画匠营子供水工程二水厂供给的黄河水，再生水

供水水源为二道沙河生态治理项目水资源循环利用工程供给的再生水。从两个工程的供水能力以及水务局的配置方案来看，两个工程可供水量能够满足本园区规划用水量。但无黄河水指标企业应积极通过水权转换争取黄河水指标，同时园区应加快再生水管网建设，以保证规划水平年再生水的正常通水。拟定水源可供水量情况见下表。

表 11-2 拟定水源可供水量情况表

| 供水水源 | 可供水量 (万 m ³ /a) |
|-----------------|----------------------------|
| | 2025 年 |
| 画匠营子供水工程二水厂 黄河水 | 550 |
| 二道沙河生态治理项目 再生水 | 3500 |
| 合计 | 4050 |

11.1.5 取水量核定

在园区需水量核定的基础上，考虑输、净水损失，核定园区规划水平年各供水水源取水量。其黄河水输、净水损失按 8% 计算、再生水输、净水损失按 8% 计算。经本论证核算，考虑输、净水损失，2025 年园区总取水量为 3564.77 万 m³/a，其中黄河水 550 万 m³/a，再生水 3014.77 万 m³/a。详见下表 11-3。

表 11-3 园区规划水平年取水量情况表 单位：万 m³

| 用水户 | 2025 年 | | |
|------------|--------|---------|---------|
| | 黄河水 | 再生水 | 合计 |
| 主要用水企业 | 426.98 | 2715.16 | 3142.14 |
| 其他企业 | 79.02 | 0 | 79.02 |
| 绿化 | 0 | 58.43 | 58.43 |
| 合计 | 506 | 2773.59 | 3279.59 |
| 取水量 (考虑损失) | 550 | 3014.77 | 3564.77 |

11.1.6 取水影响及补偿方案

(1)再生水取水影响及补偿方案

规划年，园区部分生产用水、绿化及道路浇洒用水拟取用二道沙河生态治理项目再生水 3014.77 万 m^3 。使用再生水作为水源，是发展污水再生利用，推进污水资源化，解决城市水资源供需矛盾，实现经济可持续发展战略的需要，有利于水资源的可持续利用。

由于二道沙河未划分水功能区（一、二级均未划定），园区规划取用再生水不会对水功能区产生影响，但取用再生水量一定程度上减少了二道沙河及南海湿地水域内的污水量。

本次规划区用再生水后，减少了二道沙河和南海湿地水域内的污水量，同时由于本园区取用再生水，增加了二道沙河生态治理项目再生水的循环利用程度，本次规划取用再生水对生态环境基本不会产生不利影响，反而有利于生态环境的改善。

本工程再生水水源为二道沙河生态治理项目水资源循环利用工程再生水，其再生水处理能力为 16.38 万 m^3/d ，目前包头水务局仅承诺包头装备制造产业园区使用二道沙河生态治理项目再生水，并无其他再生水用水户，且园区承诺 2022 年即可实现园区企业对再生水的使用，属于优先保证的范畴，因此，本园区取用再生水不会对其他用水户产生影响。

由上可知，园区规划水平年取用再生水不会产生不利影响，因此不涉及补偿方案。

(2)黄河水取水影响及补偿方案

包头装备制造产业园区规划 2025 年取水量为 550 万 m^3 ，仅取水断面多年平均径流量的 0.025%，对河道影响甚微，取水不仅不会对区域水资源的配置产生影响，而且有利于促进区域水资源的合理开发和高水高用的优化配置。

适时适量取水有利于河道的自生净化与纳污能力的增强。所以，包头装备制造产业园区取用黄河水，对水资源总量影响甚微，而且枯水期取水量极少，对河道水质影响不明显。

根据前述分析，画匠营子取水工程取水口断面对应于 97% 保证率的连续一日最小平均流量为 57.51 m^3/s ，减去画匠营子取水工程现状取水 3.76 m^3/s 与及磴口净水厂取水 0.48 m^3/s 后，剩余河道流量为 53.27 m^3/s ，大于下游头道拐断面预

警流量,本园区取用黄河水对黄河干流头道拐断面的流量影响不会显著。

园区需经画匠营子取水工程取水 $0.151\text{m}^3/\text{s}$, 规划总取黄河水量占取水断面 97% 保证率最小一日平均流量的 0.26%, 所占比例较小, 对下游水环境容量减少不大, 对水质影响较小, 对水功能区的影响微弱。

本工程规划水平年取用黄河水量较小, 仅占取水口断面 97% 保证率最小一日平均流量的 0.26%, 因此, 取水对生态系统产生的影响较为微弱。

画匠营子取水工程设计取水能力为 $70\text{万 m}^3/\text{d}$, 规划水平年, 园区需经画匠营子取水工程新增取水量 $0.094\text{m}^3/\text{s}$, 取水在画匠营子取水工程剩余取水能力内, 且占比较小。同时, 本园区新增黄河水取水量指标计划通过黄河水权转让途径落实, 因此, 园区取用黄河水不会对其他用水户产生影响。

由上可知, 园区规划水平年取用黄河水不会太大影响, 因此不涉及补偿方案。

11.1.7 退水影响及补偿方案

园区生活、生产废污水经园区污水管网排入北郊、万水泉污水处理厂进行处理, 处理后部分回用于包头市城区绿化及工业企业, 尾水排入二道沙河。

园区管委会要求入园企业根据生产工艺及用排水情况, 自行建设事故排水池, 如出现事故排水时, 启动事故水池, 在池内静止沉淀, 待设备检修完成后, 转移至厂内污水处理站进行进一步处理、回用。园区内企业根据要求, 缴纳排污费。

11.1.8 消减不利影响的对策

在园区规划设计过程中, 本着节约用水、一水多用、循环使用和废水回收利用的原则, 园区所属各个用水单位必须建立严格的节水制度, 采用积极可行的节水措施, 进行全厂水务管理和水量平衡。同时, 园区还应加强排污管理, 加强生态建设, 并建立健全水务管理制度, 以达到对不利影响的消除。

11.1.9 节水评价结论

(1) 节水目标及先进性评价

包头市城市规划区: 城市规划区内城市公共供水管网漏损率、生活节水器具普及率和万元工业增加值用水量仅优于所在分区平均水平但低于先进水平; 万元工业增加值用水量劣于所在分区平均水平; 其他项目均优于所在区先进水

平。

装备制造产业园区：园区各项指标均优于所在区先进水平。

(2)节水效果

由前文分析可知，现状园区各项指标均处于先进水平与考核指标相比规划年仅城市规划区的农业及工业用水定额均减少，均可节水，通过计算分析考虑规划水平年节水措施实施后，2025年与节水目标相比，可节约水量7415.93万 m^3 。

11.2 建议

(1)由于本项目绿化及部分生产水源规划取用二道沙河生态治理项目水资源循环利用工程再生水，该项目再生水管网规划敷设范围为净水工程出水口至二道沙河-包兰铁路桥处，未与本园区再生水管线碰头，建议园区尽快推动再生水管线建设，完善再生水供水管网，以保证在规划水平年可以正常供水。

(2)根据园区黄河水供水实际情况以及《包头市水务局出具的关于内蒙古包头装备制造产业园区规划水量指标配置的函》，建议园区新入园具体建设项目取水指标通过黄河水权转让途径落实，黄河水权转让水量指标通过全市闲置指标处置调整或争取自治区黄河水权转让水量指标解决。

(3)现状园区供水管网一二级计量器具虽安装较完备，但排水管网无计量，建议园区加强排水计量，提高水的计量率。

(4)园区内现有企业未开展水资源论证报告编制工作的企业，应尽快委托编制建设项目水资源论证报告书，按照水行政主管部门审批的取用水量进行取水。

(5)入园企业的污水处理设施应做到“三同时”，园区各企业应配备相关检测设施，监测企业排水水质，严格控制企业排污。

(6)建议园区内主要用水企业尽快开展厂区内再生水预处理设施的建设，以保证规划年再生水供水后，能够满足企业生产用水水质需求。